بسم الله الرحمن الرحيم

الجامعة الإسلامية – غزة
كلية الآداب
الدراسات العليا/ قسم الجغرافيا

خرائط رموز الموضع الكمية
دراسة مقارنة في أساليب الإخراج الفني بين الطرق التقليدية ونظم المعلومات الجغرافية (Arc MAP 9.3)
بالتطبيق علي بعض إحصائيات المملكة العربية السعودية و قطر و الضفة الغربية

Quantitative Symbols Points Maps
Comparative quantitative study between the conventional methods and the Geographical Information System (ARC MAP 9.3), applied on some of the Saudi Arabia, Qatar and the West Banks Statistics.

إعداد الطالبة / فدوى عبد الوهاب أبو عابد
الرقم الجامعي ٢٠٠٧/٣٨٠٤
إشراف /أ. د. صبري محمد حمدان

مقدمة استكمالا" لنيل درجة الماجستير في الجغرافيا
غزة – فلسطين
٢٠١٢

الملخص

انعكس التطور الهائل في علم البرمجيات على إنتاج الخرائط وتمثل ذلك في ظهور برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي حولت الخرائط التقليدية إلى خرائط رقمية، مدعومة بعدة مميزات أهمها السرعة في الإنجاز والدقة في النتائج.

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى إمكانية برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية وفق الأسس الكارتوكرافية.

لذلك تم إخراج خرائط رموز الموضع الكمية لبعض إحصائيات المملكة العربية السعودية و قطر و الضفة الغربية بالأسلوب التقليدي مستخدمين برنامج كوريل درو كرسام، وإخراج نفس الخرائط في برنامج الأرك ماب.

كانت النتيجة أن برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS) تمكن صانع الخريطة من إنتاج آلاف اللوحات في وقت قياسي وبدقة عالية، كما تربط الخريطة بالواقع عن طريق الإرجاع الجغرافي، وإنتاج الخرائط بهذا البرنامج تواجهه بعض المشكلات البسيطة مثل التصاق النقاط ببعضها البعض في خرائط التوزيع بالنقط، كما لم يتمكن البرنامج من إنتاج خرائط البعد الثالث مثل الكور والمكعبات، وبناءا على ذلك قدمت مجموعة من التوصيات.

Abstract

The tremendous progress of programming has reflects on the Maps output represented in the appearance of the Geographical Information System (GIS), that turn the conventional maps into digital maps, supported by various characteristics, the most important is the fast of production and the accuracy of the results.

The study aims to understand the possibility of the GIS program (Arc GIS) to produce site quantitative symbols maps according to Cartographic basis.

The quantitative site maps have been produced for some of the statistical elements for Saudi Arabia, Qatar and the West Banks

Of the conventional methods using the Corel Draw and to reproduce the same maps the Arc GIS.

The results were that the GIS (Arc GIS) enable the map producer to produce thousand plats in standard time and with highest accuracy, also to connect the map with reality through geographical feedbacks. The map production by this way faces some simple difficulties such as cohesion of points together in the point's distribution maps. Moreover the program was unable to produce the three dimensional maps such as cubic and ball. Thus a group of recommendations have been forward.

بسم الله الرحمن الرحيم

(لا يُقَاتِلُونَكُمْ جَمِيعـــاً إِلَّـــا فِـــي
قُـــــرىً مُحَصَّنَةٍ أَوْ مِـــنْ وَرَاءِ
جُـــــدُرٍ بَأْسُـــــهُمْ بَيْنَهُمْ شَـــدِيدٌ
تَحْسَبُهُمْ جَمِيعاً وَقُلُوبُهُمْ شَتَّى ذَلِكَ
بِأَنَّهُمْ قَوْمٌ لا يَعْقِلُونَ)

(الحشر: ١٤)

الإهداء

الإنسان ..الذي تحمل مني شقاوة الأطفال وتعب الصبا وأرى في ابتسامته ديمومة الحياة.. والدي العزيز..........حباً و وفاءاً

إلى ريحانة عمري .. التي وهبتني حياتها سهراً وتعباً وهماً نور عيني التي غمرتني بحنانها.. والدتي الحنون....حُباً و وفاءاً

إلى شريك الحياة .. بحلوها ..ومرها زوجي ......حباً وتقديراً

إلى من اشد بهم أزري في الشدائد

إخوتي وأخواتي ....اعتزازاً

شكر وتقدير

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله، وعلى آله وصحبه ومن والاه وبعد،،،

امتثالاً لقوله سبحانه وتعالى: ﴿.. رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ﴾ (النَّمل:١٩)

فالشكر أولاً وأخيراً لله رب العالمين، وانطلاقاً من قول الرسول صلى الله عليه وسلم: **(مَنْ لَا يَشْكُرْ النَّاسَ لَا يَشْكُرُ اللَّهَ)**، فإني أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى...

الاستاذ الدكتور الفاضل/ صبري محمد حمدان

أستاذ الجغرافيا الطبيعية بكلية الآداب، في الجامعة الإسلامية بغزة، لتكرمه بالإشراف على هذه الرسالة، فقد كان لتوجيهاته القيمة وآرائه السديدة الأثر الكبير في اتمام هذه الأطروحة.

كما أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى المناقشين:

الأستاذ الدكتور/ سميح عودة حفظه الله

والدكتور/ رائد صالحة حفظه الله

على تفضلهما بقبول مناقشة هذه الأطروحة وإثرائها بأفكارهما النيرة.

كما يسعدني أن أسجيل جزيل الشكر والتقدير إلى ... **قسم الجغرافيا في الجامعة الإسلامية، وإلى أساتذتي الأفاضل في هذا القسم المعطاء**

ولا يسعني إلا أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير، إلى أهلي و أقاربي، إلى جميع من ساندني في إتمام هذه الرسالة.

فهرس المحتويات

فهرس الخرائط

الفصل الأول: الإطار النظري

استراتيجية البحث

علم الخرائط

أولا: تصنيف الخرائط

ثانيا: أدوات ومعدات رسم الخرائط

ثالثا: قاعدة المعلومات الجغرافية

رابعا: الترميز الخرائطي

المقدمة

انعكس التقدم السريع في المستويين العلمي والتقني على تقدم وتطور وسائل إخراج الخرائط من أدوات وأجهزة سواء كانت يدوية مثل أقلام التحبير أو أدوات وأجهزة آلية مثل الحاسب وملحقاته وصاحب ذلك تطور في الكم الهائل من المعلومات حيث أصبح من الصعوبة بمكان التعامل معها واستيعابها والإفادة منها إلا إذا نظمت وصنفت وفهرست واختزلت رقميا في قواعد بيانات يمكن التعامل معها آليا والإفادة منها دون أن يخل هذا الاختزال والإيجاز والتخزين بدقتها وصحتها فدعت الحاجة إلي ابتكار طرق ونظم لتخزين هذه المعلومات وإدارتها فظهرت أنواع كثيرة من نظم إدارة المعلومات منها على سبيل المثال نظم إدارة المعلومات (Oracle DB) والخرائط (Atlas) وأنظمة معالجة الصور (ERDAS) وأنظمة الرسم بالحاسب الآلي (AutoCAD) وبرامج التصميم (CorelDRAW 11)* ولكن كان الأحدث في إنتاج الخرائط برامج نظم المعلومات الجغرافية والتي منها(Arc GIS).

احتلت نظم المعلومات الجغرافية مكانه بارزة في الساحة الجغرافية وقد ساعد التطور التقني لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية في الإفادة من تلك النظم في تمثيل الظواهر الجغرافية وتسهيل التعامل معها على الخريطة الجغرافية بأسلوب يسمح بالإضافة أو الحذف أو الإظهار أو الإخفاء لبعض مكونات الخريطة ورؤية العلاقات المكانية لتلك الظاهرة وبناء على معطيات مختارة تمكن صانع الخريطة من عرض الظاهرات الجغرافية الممثلة على نظم المعلومات الجغرافية بأسلوب متحرك على العكس من الخريطة الورقية التي لا تتحقق بها تلك الخاصية.

يعد توظيف تقنية الحاسب الآلي في رصد المعلومات الجغرافية وإدارتها من أهم الأسباب في تطوير علم الخرائط ورفع كفاءته ولكن يجب التأكيد على أن المفاهيم الخرائطية التقليدية المستخدمة في رصد المعلومات وبنائها هي الأساس التي لا يمكن إغفاله عند بناء الخريطة بواسطة نظم المعلومات الجغرافية، وان استخدام نظم المعلومات الجغرافية لا يلغي القواعد التقليدية التي يتم بواسطتها تمثيل ما على سطح الكرة الأرضية من ظواهر بشرية وطبيعية ورؤيتها على الخرائط، ولكنه يساعد على تحويلها إلى هيئة رقمية يسهل التعامل معها وإدارتها.

---

* سوف تستبدل كلمة CorelDRAW11 بالكوريل في كل الدراسة.

وقد أدى التسارع الكبير في إعداد الخرائط الموضوعية إلى اتجاه البحث الجغرافي نحو موضوعات تقييم الطرق الكارتوكرافية المتبعة في إعداد هذه الخرائط باعتبار إن الخريطة وسيله توصيل مرئية ممكن أن يشوبها الخلل من جراء عدم الدقة.

سوف تركز هذه الدراسة على إجراء مقارنة بين إخراج خرائط رموز الموضع الكمية المنتجة بواسطة الطرق التقليدية معتمدين فيها على برنامج كوريل كرسام ومقارنتها مع نفس الخرائط المنتجة بواسطة إحدى برامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc GIS 9.3) *.

استراتيجية الدراسة

موضوع الدراسة:

معرفة قدرة إحدى برامج نظم المعلومات الجغرافية(أرك ماب) في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية باستخدام أسلوبين الأول أسلوب الإنتاج التقليدي والآخر بتطبيق برمجيات نظم المعلومات الجغرافية أرك ماب لذلك برز تساؤل رئيس في الدراسة و هو :

ما مدى كفاءة برامج نظم المعلومات الجغرافية في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية ومقارنتها بالطرق التقليدية.

أهداف الدراسة:

تعد الخريطة أداة ضرورية في الدراسات الجغرافية حيث إنها تضع بين يدي الجغرافي بيانات ومعلومات جاهزة، فتنوعت أساليب ووسائل إخراج الخرائط لذلك فان رؤية العديد من المعلومات بأسلوب متحرك سبب مقنع لتوظيف نظم المعلومات الجغرافية لرصد تلك الظواهر والتخطيط لإدارتها من منظور جغرافي وبناء على ذلك تهدف هذه الدراسة إلى:

- إخراج خرائط رموز الموضع الكمية بالطرق التقليدية.
- إخراج نفس خرائط رموز الموضع الكمية ببرامج نظم المعلومات الجغرافية.
- إجراء مقارنة بين الأسلوبين في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية.
- التعرف علة ما هو متوفر من الأسس العلمية اللازمة لبناء خرائط رموز الموضع الكمية وما هو غير متوفر
- تحديد المميزات و السلبيات التي تنتج عن استخدام الطريقتين

---

* (Arc MAP 9.3) أحد واجهات برنامج (Arc GIS 9.3) وهو المستخدم اساسا في عملية الرسم.

الحد الزمني للدراسة:

اعتمدت الدراسة على استخدم إحصائيات من ثلاث مناطق الأولى دولة قطر تعداد 2004، تقدير 2006 و2008، أما الثانية الضفة الغربية من فلسطين فكان الاعتماد على تعداد 2007وأخيرا المملكة العربية السعودية تقدير2007.

منهج ادراسة:

تنقلت الدراسة بين العديد من المناهج الدراسية حيث تناول كلا منها موضوع خاص في الدراسة ومن هذه المناهج المنهج الاقليمي والمنهج التجريبي والمنهج المقارن.

أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة من:

- تعد من الدراسات النادرة التي تبحث في بناء الخرائط مما يفيد صانعي البرامج التغلب على بعض المشكلات في تطبيق المفاهيم العلمية في بناء وأساليب اخراجها.
- قلة المتخصصين في علم الخرائط من الجغرافيين مما يؤدي إلى سد جزء من الفجوة في هذا التخصص.

فرضيات الدراسة:

هل هناك فروق أساسية ملحوظة في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية بين الطرق التقليدية في إخراج هذه الخرائط وبرامج نظم المعلومات الجغرافية، كفرضية رئيسية يندرج تحتها فرضيات فرعية منها:

- هل هناك فروق أساسية ملحوظة في إخراج خرائط رموز الموضع النقطية بين الطرق التقليدية في إخراج هذه الخرائط وبرامج نظم المعلومات الجغرافية.
- هل هناك فروق أساسية ملحوظة في إخراج خرائط رموز الموضع النسبية بين الطرق التقليدية في إخراج هذه الخرائط وبرامج نظم المعلومات الجغرافية.

أسباب اختيار الموضوع:

- حداثة تطبيق واستعمال نظم المعلومات الجغرافية في المنطقة العربية
- ندرة البحوث التي تقيم إخراج الخرائط بواسطة نظم المعلومات الجغرافية.

الدراسات السابقة:

أهم الدراسات التي أشارت إلى الموضوع بطريقة مباشرة أو غير مباشرة أو بشكل جزئي ما يأتي:

١- **ريماوي (1992):** حيث تناولت مصادر التشويش في الخارطة في ثمانية وأربعين كتابا جغرافيا عربيا في السبعينات والثمانينات من القرن الماضي وتم تحليل التشويش باستعمال تقنية " الكانونيكال" التي تحدد العلاقة بين مجموعتين من المتغيرات هما: مجموعة متغيرات التشويش في كتابه المسميات ومجموعة متغيرات التشويش المكاني التابعة لأحد عناصر الخارطة تتحدد في عامل ترابطي واحد مما يؤكد استقلالية كل عنصر وأهميته.

سلمي (2002): التي أشارت إلى ضرورة تذكير مستخدمي برامج نظم المعلومات الجغرافية والخرائطية بضرورة تطبيق العلاقة الكمية لقيم الظاهرة الجغرافية قبل تمثيلها على الخرائط الموضوعية لأن ترك تحديد مفهوم العلاقة الكمية بين قيم الظاهرة الجغرافية المراد تمثيلها على الخرائط الموضوعية وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية إلى مستخدمي تلك الأنظمة من بعض المتخصصين أو غيرهم من الجغرافيين ستكون المحصلة خرائط موضوعية لا تتفق محتوياتها مع التركيبة الفعلية للعلاقات الكمية بين الظواهر والرموز الممثلة لها على الخرائط الموضوعية.

٢- **سلمي (2003):** اقترح الباحث في هذه الدراسة طريقة لبناء المثلثات المتساوية الساقين المقسمة بطريقة قاعدية مع مقارنتها بالطرق المتبعة التي تقسم المثلثات بطريقة أفقية ويؤكد أنه يمكن استخدام إحدى الطريقتين مع الأخذ بعين الاعتبار أن الاستخدام لأي من هاتين الطريقتين يكمن في النواحي الإدراكية التي تخدم سرعة الاستيعاب للمعلومات الممثلة في تلك الخرائط ويوصي باستخدام الطريقة المقترحة لأنها أثبتت أنها أسرع في توصيل المعلومات لمستخدم الخريطة.

٣- **سلمي (2005):** قد صنفت هذه الدراسة الخرائط الموضوعية هنا إلى مجموعات بناء على الرمز المستخدم في تمثيل الظاهرة حيث قسمت الخرائط الموضوعية إلى خمس عشر طريقة من هذه الطرق ثماني طرق معدة يمكن استخدامها على برامج نظم المعلومات الجغرافية وسبع طرق لم

تحتوها برامج نظم المعلومات الجغرافية كما ركزت على المميزات التي تتصف بها كل من الطرق التقليدية والطرق التقنية.

٤- **عودة (2003)** حاولت الدراسة تقييم قدرات بعض برامج نظم المعلومات الجغرافية في إعداد خرائط خطوط التساوي الخاصة بالبيانات الكمية في المدن التي تتميز بتعدد ظاهرتها والتي يمكن قياسها مثل كثافة السكان والمساكن وقيم الأراضي ومشكلات البيئة وقياس الخدمات والبنية التحتية ولتحقيق ذلك صمم نموذج دراسي لهذا الغرض يمثل حدود المنطقة المبنية كبيانات جغرافية والمتغيرات التي يمكن قياسها كبيانات وصفية وتم وضع آلية إدخال للبيانات وكيفية معالجتها وتحويلها إلى خرائط خطوط تساوي بأشكال مختلفة وبعد ذلك حدد مميزات هذه الطريقة عند مقارنتها بالطرق التقليدية.

٥- **عودة (2006)** تناولت الدراسة مراحل وخطوات إعداد خرائط الوحدات الجيومورفولوجية من خلال معلوماتها الوصفية التي تصف بياناتها الجغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وفق منهجية مقارنة مع الأسلوب التقليدي ثم تطبيق ذلك على حالة دراسية هي محيط حمامات ماعين في الأردن فسعت إلى بيان الخطوات المنطقية لبناء قاعدة معلومات في مشروع دراسي محدد فتم تمييز أربع عشرة وحدة جيمومورفولوجية من خلال ست وثلاثين مساحة مغلقة وسبع طبقات خاصة بالظواهر النقطية والخطية وحدود المنطقة ومقارنتها بالأسلوب التقليدي.

٦- **الفوال (2001)** :الغرض من الدراسة تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في خرائط السكان وترمي إلى إظهار كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تستعمل استعمالا فعالا في خرائط السكان فتناولت عرضا لمكونات نظم المعلومات الجغرافية ومراحل تصميم الخريطة ثم اختيار طرائق تمثيل الخرائط السكانية واختيار الرموز المناسبة فتم استخدام رموز الدوائر المقسمة والألوان المتدرجة والنقط والأعمدة البيانية كما برهنت على أن نظم المعلومات الجغرافية لها دور فعال في الخرائط السكانية.

مصادر البحث (طرق جمع المعلومات):

- المصادر المكتبية من الكتب، الرسائل الجامعية، الأبحاث المنشورة، المجلات، الخرائط، شبكة المعلومات.

- الإحصاءات الصادرة عن الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني والإحصاء القطري والمصلحة العامة للإحصاء السعودية.

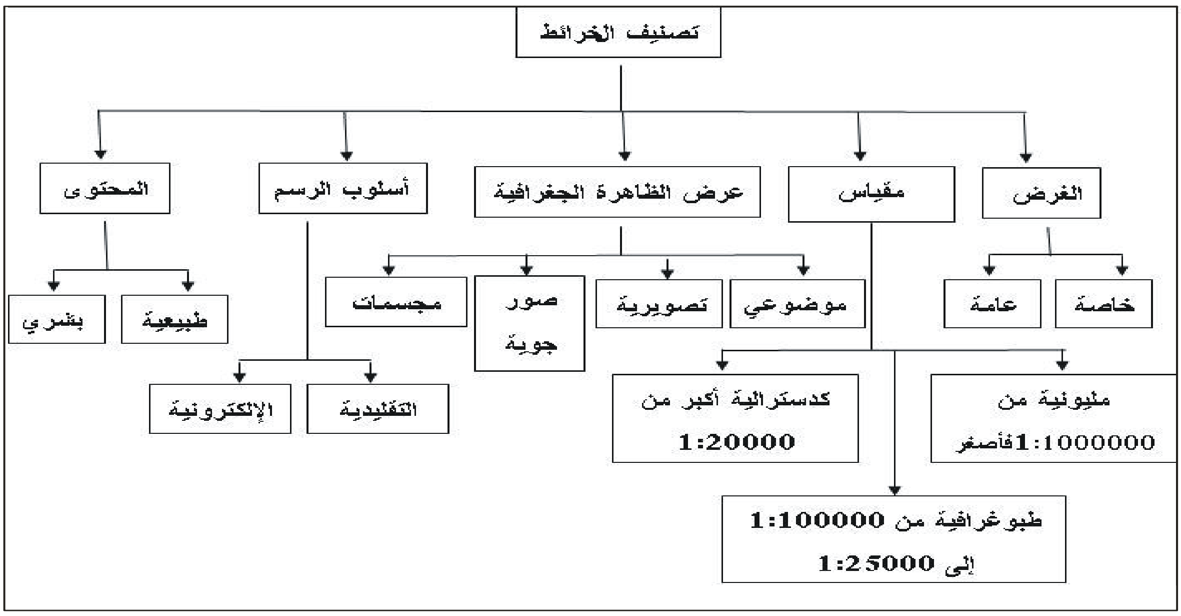
علم الخرائط

يمكن تتبع أصل كلمة خريطة map في المصطلح اللاتيني mappa الذي يعني قطعة قماش في حجم منديل اليد تقريبا ويرجع الفضل في استخدام مصطلح إلى الراهب (ميكون micon) من سانت ريكير حين أطلقه على خرائط العالم في العصور الوسطى سنة 840م. ومرت بعد ذلك سنوات وقرون تحول خلالها هذا المصطلح إلى كلمة map التي شاع استخدامها ووجدت استجابة عالمية (سطيحة،1977: 18).

تعرف الخريطة بأنها تمثيل لسطح الأرض أو جزء منه على سطح مستوي لتوضيح المظاهر الطبيعية والبشرية أو غيرها وذلك طبقا لمقياس رسم معين ومسقط معين (توني، 1977: 198-199). أو هي الإسقاط لمنطقة ما بنسبة ما برمز ما(حمدان،2010 :1)

وتطور علم الخرائط عبر الأزمان المختلفة تطورا كبيرا وتمثل هذا التطور في المفهوم والمعالجة الكارتوكرافية، كما تعددت طرق إنتاج الخرائط وتباينت من مكان لآخر، تبعا لمستوى التقنيات المستخدمة في عملية إنتاجها وتعد برمجيات نظم المعلومات الجغرافية أحدث وسائل طرق إنتاج الخرائط كما ستبين الدراسة لذا سيقف هذا الجزء من الدراسة على تصنيف الخرائط، والأدوات المستخدمة في رسم الخرائط قديما وحديثا، وتعريف بنظم المعلومات الجغرافية وفي النهاية يتم التعرف على الترميز الخرائطي.

أولا: تصنيف الخرائط



شكل (1) تصنيف الخرائط

ويمكن الرجــوع إلــى كتــب الخــرائط لمعرفــة التفاصــيل (عــودة،1990وســطيحة،1977 وحمدان،2010...الخ).

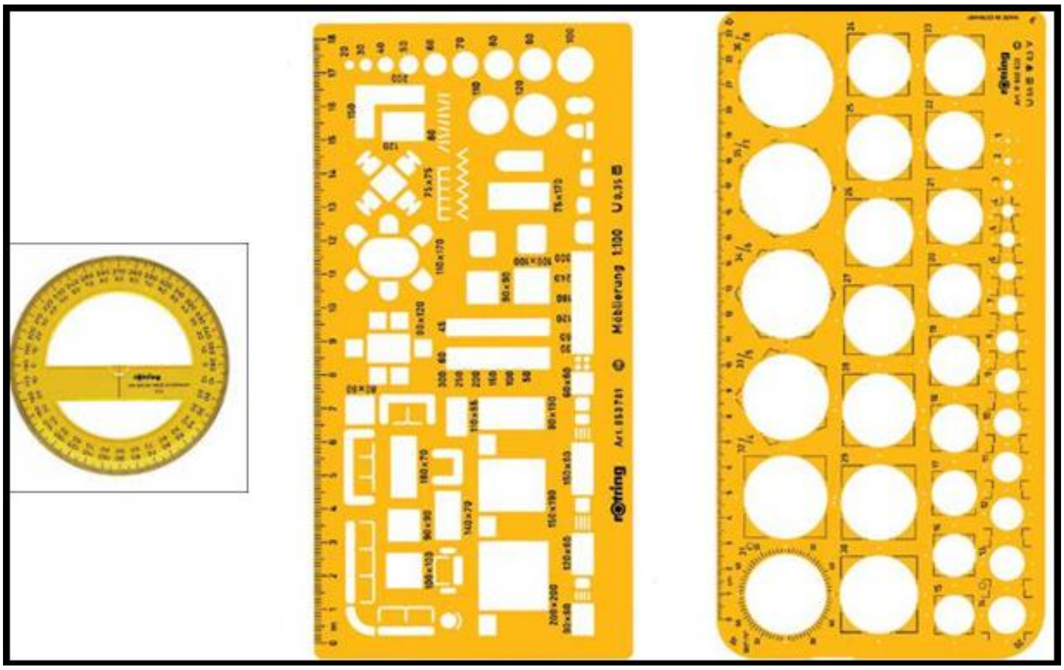
يبدو من المستحيل تصنيف الخرائط تصنيفا دقيقا تبعا لأنواع واستخدامات الخرائط فأيا كانت التصنيفات مختلفة فهي مجرد أسس توضح الخصائص العامة للخرائط تلك الأسس التي تجعلها متميزة عن غيرها من الخرائط الأخرى.

ثانيا: أدوات ومعدات رسم الخرائط

١:الأدوات والأجهزة اليدوية



شكل (2) أقلام التحبير و الفرجار



شكل (3) مساطر النماذج و المنقلة

بسبب التقدم العلمي الهائل أصبح من غير المعقول استخدام هذه الأدوات البدائية في الرسم فتم استبدالها في هذه الدراسة ببرنامج الكورل درو الذي استخدم كرسام فقط اما طريقة حساب هذه الخرائط فهي الطريقة التقليدية.

٢:الأدوات والأجهزة الآلية

الثورة التكنولوجية الهائلة مكنت المبرمجين من استخدام الحاسب الآلي لرسم الخرائط فظهر ما يعرف بالخرائط الآلية، أي ثورة الحاسوب استبدلت الطريقة التقليدية بقاعدة بيانات رقمية (Michael,2005:2) ، وعلى الرغم من التقدم الكبير في مجال إعداد الخرائط إلا أنها ما تزال تحتفظ بأسسها التي لا يمكن تجاوزها وهذا التقدم سهل وسرع طرق إنتاجها فهناك الكثير من البرامج التي تقوم برسم الخرائط سواء كانت طبوغرافية أم موضوعية وتهدف هذه البرامج إلى استبدال الطريقة التقليدية في صنع الخرائط بطريقة أحدث أقل تكلفة وأسرع حيث وفرت كل الأدوات التي تستخدم في رسم الخرائط على شكل أوامر، ولكن أشهر برامج إنتاج الخرائط في الوقت الحالي ما يعرف بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information systems (GIS) ويستطيع المستخدم المهتم بمختلف علوم الأرض عامة وبالعلوم الجغرافية بوجه خاص التحقق من وجود عدد كبير من نظم المعلومات الجغرافية المنتجة من عدد كبير في الشركات المتخصصة وتعد مؤسسة انتراجراف الأمريكية من أكبر الشركات الصانعة لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية حيث تستولي على 20% من مجمل مبيعات (GIS) في العالم ويأتي معهد النظم البيئية للأبحاث اسري ESRI

كثاني مؤسسة صانعة لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية فتسيطر على 14% من مجمل مبيعات (GIS) في العالم والدراسة استخدمت برنامج أرك ماب من إنتاج هذا المعهد (دويكات،2003: 35).

ثالثا: قاعدة المعلومات الجغرافية

اختلف الكتاب في تعريف نظم المعلومات الجغرافية وذلك لتعدد المجالات التطبيقية التي تعتمد عليها ولاختلاف وجهات النظر حول تحديد وتصنيف الأهداف التطبيقية لتلك النظم. لذلك سيتم الاكتفاء بتعريف شركة اسري ESRI : **نظم المعلومات الجغرافية هي مجموع متناسق يظم مكونات الحاسب الآلي وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد وفي مجموعة تقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها** (عزيز،2000: 15).

٦. أهمية نظم المعلومات الجغرافية

يمكن تلخص أهمية برامج نظم المعلومات الجغرافية في عدة نقاط أساسية هي ما يلي:

- الدقة والسرعة وسهولة العمل وتوفير الوقت وإمكانية التحديث والتجديد والإضافة والحذف (الزيدي،2007: 22).
- تخزين وتصنيف البيانات بأساليب علمية وعملية مما يسهل التعامل معها بقدرة وكفاءة، وتحليلها واسترجاعها، وربط البيانات بمواقعها وأماكنها الجغرافية، والتنبؤ والتوقع بالمستقبل (صالح،2000: 22).
- انشاء علاقات بين الأنشطة الاقتصادية و العمرانية حيث توجد علاقات غير منظورة يمكن ترجمتها إلى أشكال بيانية ومخططات يسهل فهمها (الدليمي،32:2011).

٧. العلاقة بين نظم المعلومات الجغرافية و الكارتوكرافيا

الكارتوكرافيا أو علم الخرائط فرع من فروع الجغرافيا الذي يهتم بالخريطة من حيث المحتوي والتمثيل والإنتاج، ومنذ الستينات تم استخدام الحاسوب في عمل الخرائط، فظهر ما يعرف بالخرائط الآلية و التي تشكل جانبا مهما في نظم المعلومات الجغرافية، حيث تشير شركة اسري ESRI في منشوراتها أن GIS يعتمد على ثلاث محاور عملية هي الجغرافيا والكارتوكرافيا وعلم الحاسوب(الدليمي،37:2011).

فمنذ ظهور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية سارع المتخصصون فيها بتأكيد أن هناك اختلاف بين نظم المعلومات الجغرافية والكارتوكرافيا حيث أن هذه الأخيرة هي غير مجهزة أو مؤهلة لأن تقيم علاقات أوتوماتيكية بين المخرجات وقواعد بياناتها، ولكن الفرق الرئيسي بينهما يكمن في عملية "الإرجاع الجغرافي" أي ربط أي عنصر كارتوكرافي بإحداثياته الحقيقية على سطح الأرض.

الحاسب الآلي لا يمتلك قدرة على التفكير وهو دائماً يطرح الأسئلة الكثيرة من خلال نوافذه من اجل أن يتمكن من تنفيذ ما هو مطلوب، بناءا على ذلك نظم المعلومات الجغرافية قد تم تصميمها أخذاً بعين الاعتبار مختلف القواعد والنظريات الكارتوكرافية أي المنبثقة من علم الخرائط ، فالكارتوكرافيا لها دورا في نجاح نظم المعلومات الجغرافية من خلال ما يلي:

- المعلومات المكانية تتحدد بواسطة النقط والخطوط والمساحات ويخضع كل عنصر منها إلى أساليب فنية خاصة كالسمك والحجم والشكل واللون وطريقة الرسم وقواعد التوقيع المكاني بما يتفق مع باقي الخريطة.
- توضح أنواع المساقط وطرق رسمها وأسس اختيارها.
- اختيار وإخراج مقياس الرسم بما يناسب مساحة الإقليم وحجم الورقة وكثافة المعلومات وما يترتب على عملية تصغير وتكبير الخريطة من تغير في مقياس الرسم.
- تحدد قواعد اختيار الألوان المستخدمة في الخريطة.
- تهتم بقواعد إخراج دليل الخريطة ومكانه الصحيح وشكله وشكل الإطار الداخلي والخارجي وسمكة والموقع الأفضل للعنوان.
- تبين أسس اختيار ورسم الرموز.

يستدل من هذه النقاط بان لنظم المعلومات الجغرافية شروط وقواعد للاستخدام ويأتي على رأسها أن يكون للمستخدم خلفية علمية كبيرة بشروط وقواعد وأصول المعالجة الكارتوكرافية للبيانات.

٨. وظائف نظم المعلومات الجغرافية

لنظم المعلومات الجغرافية أربع وظائف رئيسة تتمثل بما يأتي:

- إدخال البيانات الإحصائية والجغرافية .
- تخزين البيانات التي تم إدخالها في قواعد بيانات خاصة.

- معالجة البيانات من خلال تحويل الراستر إلـــى فكتــور (Raster to Vector) والإرجـــاع الجغرافي وتعديل مقياس الرسم وإخراج الخريطة.

- عرض البيانات في صورة خرائط وجداول وأشكال كارتوكرافية.

٩. أنواع نظم المعلومات الجغرافية

تتقسم نظم المعلومات الجغرافية بحسب طبيعة معلوماتها إلى نوعين أساسيين هما:

أ) نظم المعلومات الجغرافية الخطية Vector

يهتم هذا النوع من النظم بالبيانات الخطية أو الاتجاهية وتضم ثلاث أنواع من البيانات هي:

- البيانات النقطية: تلك البيانات التي توقع على الخرائط على هيئة نقطة محددة لها إحداثيات سينية وصادية مثل موقع مدينة.
- البيانات الخطية: وهي البيانات التي تأخذ شكل خط على الخريطة مثل نهر أو طريق.
- البيانات المساحية: وهي المساحات التي يمكن تحديدها بخط مثل المناطق العمرانية (الزيدي،2007: 133) .

تستخدم نظم الإحداثيات في نظام الفكتور لتحويل كافة الظاهرات الجغرافية التي سيتم رسمها بهذا النظام لتصبح كما لو كانت على الأرض من حيث الأبعاد والموقع. (عودة،96:2005)

ب) نظم المعلومات الجغرافية المساحية Raster

ويعمل هذا النوع على معالجة البيانات التي تتكون من وحدات مساحية صغيرة يطلق عليها Pixel وتكون مربعة الشكل طول ضلع المربع فيها(0.1 mm)، ولا يمكن رؤيتها بالعين المجردة لذلك يتم إدخالها بوساطة Scanner الماسح الضوئي للحاسوب ويتمثل هذا النوع في الصورة الجوية أو المرئيات الفضائية، ويطلق على النظم التي تقوم بمعالجة هذا النوع من المعلومات أسم نظم معالجة المرئيات الفضائية أو الصور (عزيز،2000: 87).

١٠. برامج نظم المعلومات الجغرافية

نظم المعلومات الجغرافية هي احدث تقنية متبعة باستخدام أجهزة الحاسوب لحفــظ كميـــات هائلة من البيانات ومساحات شاسعة من الخرائط لا يمكن حفظها بصورة ورقيـــة، وتســـتخدم فـــي

مجال النظم برامج وأنظمة متنوعة ولكن ما يهم هذه الدراسة نظام ARC GIS أرك ماب المستخدم فيها وهو أحد برامج شركة اسري ESRI ويتكون من مجموعة متكاملة من ثلاث تطبيقات هامة هي:

- Arc map يعتبر أكثر البرامج استخداما فمن خلاله يتم الرسم وإدخال البيانات ومعالجتها وتحليل البيانات وإخراج النتائج وإعداد التقارير.
- Arc catalog هو أول برنامج يتم استخدامه لبناء أي مشروع فتبنى من خلاله قاعدة البيانات وتشاهد من خلاله البيانات (Esri,2006:4).
- Arc toolbox يضم معظم الأدوات المستعملة.

رابعا: الترميز الخرائطي

الخريطة هي عبارة عن تمثيل رمزي لظاهرة أكبر فخط الساحل هو خط وهمي بين اليابس والماء وليس له وجود في الحقيقة فكل ما يرسم على الخريطة هو عبارة عن تمثيل رمزي لذلك لا يمكن أن تعرض الخريطة إلا مجموعة منتخبة من هذه الظاهرات حسب الغرض من الخريطة وحسب مقياس الرسم.

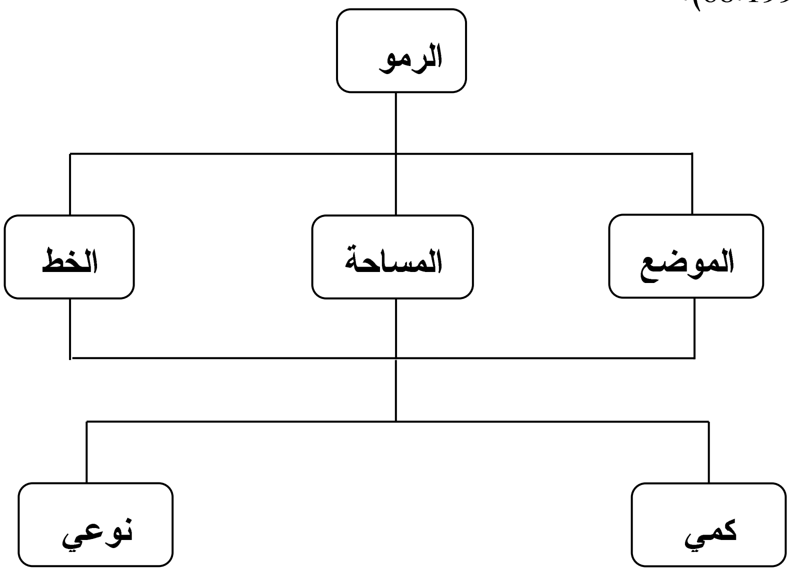
عرض الظاهرة لا يتم بوضع صورة الظاهرة الحقيقية بل يستعان بعدد من الأشكال والخطوط والظلال والألوان لتعبير عنها كما توضح في مفتاح الخريطة. بناءا على ذلك تعرف الرموز بأنها حصيلة طريقة كارتوكرافية يمكن من خلالها التعبير عن ظاهرات محددة مهما كانت طريقة التعبير (عودة،67:1990).

أنواع الرموز المستخدمة على الخرائط:

تعددت الرموز المستخدمة على الخرائط تعددا كبيرا بسبب تعدد ظاهرات سطح الأرض فاختيار رموز عالمية ذات دلالات معروفة أمر صعب فظل قد يستخدم لتعبير عن ظاهرة على خريطة ما ويستخدم لتعبير عن ظاهرة مختلفة على خريطة أخرى، ومهما اختلفت أشكال الرموز المستخدمة في رسم الخريطة فيمكن أن تصنف وفق منهجين رئيسيين هما:

١. **تصنيف الرموز على أساس الظاهرات الدالة** عليها مثل الرموز الخاصة بالزراعة والصناعة والنبات(عودة،68:1990).

٢. **تصنيف الرموز على أساس أشكال الظاهرات الدالة** عليها إذ أن ظاهرات سطح الأرض لابد أن تتخذ ثلاث أنماط من الأشكال وهي الشكل الموضعي أو المساحي أو الخطي (عودة،68:1990).



شكل (4) تصنيف الرموز

ويمكن الرجوع إلى كتب خرائط التوزيعات لمعرفة التفاصيل مثل (عودة،1990 وسطيحة،2005 وحمدان،1985...الخ).

رموز الموضعية الكمية

تظهر التوزيع مكاني، كمي، نوعي أي تظهر مكان وجود الظاهرة ونوع الظاهرة والكمية الممثلة بها والمقارنة بين الوحدات بعضها البعض (حمدان،36:1985). تقسم إلى مجموعتين أساسيتين هما:

أ) رموز النقطة

تتخذ هذه الرموز شكل النقطة المتكررة ذات القيمة المتساوية والشكل الواحد والتوزيع غير المنتظم (أسود،63:1994).

ب) الأشكال المتدرجة أو الرموز النسبية

وهي رموز على هيئة أشكال عديدة منها ما هو هندسي ببعد واحد أو مساحي أو حجمي يتغير أبعاد الرمز على الخريطة الواحدة بتناسب حسابي مع القيم التي يمثلها (عودة،1990:71-72).

الخاتمة

يتضح من العرض السابق انه من الصعب تصنيف الخرائط تصنيفا دقيقا فهناك عـــدد مـــن التصنيفات التي يمكن اعتبارها صحية، كما أن هناك كم هائل من الرموز المستخدمة في الخـــرائط الموضوعية منها الكمي ومنها النوعي، وتعددت ووسائل رسم الخرائط وتتطورت بشكل مســـتمر من الرسم التقليدي إلى برسم بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية.

الفصل الثاني: خرائط رموز الموضع الكمية بالطريقة التقليدية

أولا: خرائط رموز الموضع النقطية

ثانيا: خرائط رموز الموضع النسبية

مقدمة

سميت هذه الشكل بأسماء عديدة من بينها شكل التوزيعات Distribution Maps وشكل خاصة الغرض (سطيحة،2005: 29). والشكل الإحصائية أو البيانية (أبــو راضـــي،1991: 47). ويطلــق تعبير الشكل الموضوعية Thematic Maps على الشكل الموضوعية التي تعنى بموضوع أو ظاهرة محددة (عودة،1990: 157).مهما اختلفت المسميات إلا أن هذه الشكل تتفــق فـــي أنهـــا تستخدم لتسجيل وتحليل وتفسير أي ظاهرة على سطح الأرض سواء كانت طبيعية أو حضرية أو تاريخية أو اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية (عودة،1990: 157).

ولا يمكن تمثيل كل الظاهرات الموجودة على سطح الأرض على الخريطة بــل يــتم تمثيــل مجموعة قليلة من هذه الظاهرات واختيار هذه الظاهرات يتوقف على مقياس رســم الخريطــة وعلى الغرض من الخريطة. حيث لا يتم وضع صور الظاهرات الحقيقية لان ذلك مستحيل من الناحية العلمية فيتم الاستعانة بعدد من الأشكال والظلال والخطوط والألوان لتعبير عن الظاهرة وهذا ما يسمى بالرموز.

عرف عودة الرموز بأنها حصيلة طرائق كارتوكرافية يمكن من خلالها التعبير عن ظـــاهرات محددة مهما كانت طريقة التعبير(عــودة،1990: 67). وهذا الفصــل ســيعرض طــرق تمثيــل الظاهرات الجغرافية برموز الموضع الكمية بالطريقة التقليدية واستخدام برنامج كوريل كرسام فقط (انظر الملحق ١).

شكل رموز الموضع الكمية

تستخدم شكل رموز الموضع الكمية لتمثيل الكم أي تهتم بالناحية الإحصائية الكمية وفي نفــس الوقت تبين نوع الظاهرة ومكان وجودها، ويقسم هذا النوع إلى:

أولا : شكل رموز الموضع النقطية

ثانيا: شكل رموز الموضع النسبية

أولا : شكل رموز الموضع النقطية

٣. شكل النقط Dot Maps

تعتبر من الطرق واسعة الانتشار في تمثيل البيانات المختلفة ويعود ذلــك لبســاطتها وســهولة فهمها حيث تعتمد على نشر نقاط متساوية الحجم ومعروفه القيمة فتعطي توزيع كمي ونــوعي

لظاهرة في آن واحد، تمثل فيها الكميات بالأعداد المطلقة حيث يعطى لكل نقطة مـدلول كمـي يختار بشكل مناسب (سطيحة، 2005: 133).

ويشيع استخدامها في توزيع ظاهرات مختلفة مثل أعداد السـكان، إنتـاج محصـولي، رؤوس مواشي، ولابد من توفر الإحصاءات الخاصة موزعة إداريا و خريطة أسـاس متوافقـة مـع البيانات لكي يتم تمثيل البيانات عليها.

اختيار قيمة النقطة أو مدلولها: أي كم من الإحصاءات يعادل النقطة وهـذا مـرتبط بالكميـات المراد تمثيلها، وكلما صغرت قيمه النقطة كلما كانت أفضل وبالتالي رسم صورة أوضح لحقيقة التوزيع والعكس صحيح كلما كبرت قيمة النقطة كلما كانت صورة التوزيـع أقـل وضـوحا (عودة، 1990: 173).

يعتمد نجاح خريطة التوزيع بالنقط إلى حد كبير على اختيار قيمه المدلول الكمي لنقطة فيجـب ألا تكون القيمة منخفضة جدا بحيث يصعب توقيع النقط داخل الخريطة بسبب زيادة عددها وألا يكون المدلول الكمي كبير القيمة مما يترتب عليه قله في عدد النقط ومن ثم وحـدات إداريـة خالية من النقط تقريبا (سـطيحة، 2005: 136). بعد تحديد قيمة النقطة يجري احتساب عدد النقط المطلوب نثرها على الخريطة بتقسيم قيم الإحصاءات على قيمه النقطة المختارة.

تحديد قطر النقطة: يرتبط تحديد قطر النقطة بمقدار قيمتها ويعود سبب ذلك إلى أن النقطة تشغل حيزا على الخريطة وأكثر الأبعاد استعمالا على الشكل تلك التي تتراوح بين (0.5-0.8ملـم) (عودة،1990: 137). والدراسة اعتمد في رسم هذا النوع من الشكل على نقاط قطرها 0.5 ملم.

بصفة عامة لا ينبغي أن يكون حجم النقطة كبير جدا إلى الحد الذي ينقل إلينا تأثيرا فظا كما أن كبر حجم النقط سوف يجعلها تتلاحم ويتكرر تلاحمها كثيرا حتى في المناطق المتوسطة الكثافة مما ينقل لنا انطباع الكثافة المفرطة وإذا كان حجم النقط صغيرا جدا فسوف يظهـر التوزيـع مشتتا وغير مهم (سطيحة ،2005: 137).

توقيع النقطة في مكانها الصحيح: يعد من الأمور الهامة التي يجـب علـى صـانع الخريطـة مراعاتها حيث أن توزيع النقط على الشكل يأخذ شكلين:

- توزيع بشكل منتظم داخل الوحدة الإدارية وفي هذه الحالة سيكون التوزيع هندسيا وهنـا يتغاضى الكارتوجرافي عن التوزيع الحقيقي ويوزع على كافة أجزاء الوحدة وبالتـالي يعطـي صورة عامة عن التوزيع.

- توزيع النقاط وفق مواقعها الفعلية فيظهر التركيز عند مواضع التركز وتبدو باقي أجزاء الخريطة خالية (العيسوي،1993: 234-235).

طريقة بناء شكل النقاط على برنامج كوريل

- تفحص الإحصائية الموجودة ليتم التعرف على أكبر القيم و أصغرها وكما تفحص الخريطة لتعرف على أكبر الوحدات و أصغرها .

- يحدد مدلول كمي للنقطة إذ تقسم القيمة الخاصة بأصغر الوحدات للحصول على المدلول المفترض على عدد النقاط فيها فإذا كان مناسب يطبق على كل القيم وإلا فلابد من اختيار مدلول أخر حتى يتم الوصول للمدلول الصحيح ومن الممكن التجريب على أكبر القيم، كل ذلك يتم بطريقة تقليدية وخارج البرنامج وعند التوصل إلى القيمة المناسبة تطبق على كل القيم مثلا:

- السكان في الضفة الغربية 2007 وأعطي مدلول النقطة (1000 نسمة لنقطة) فكان نصيب جنين مثلا 257 نقطة في حين كان عدد سكانها 256619 نسمة.

- السكان في المملكة العربية السعودية2007 وأعطي مدلول النقطة (30000 نسمة لنقطة) فالرياض مثلا عدد سكانها5835613 نسمة فيكون نصيبها من النقاط 203 نقطة.

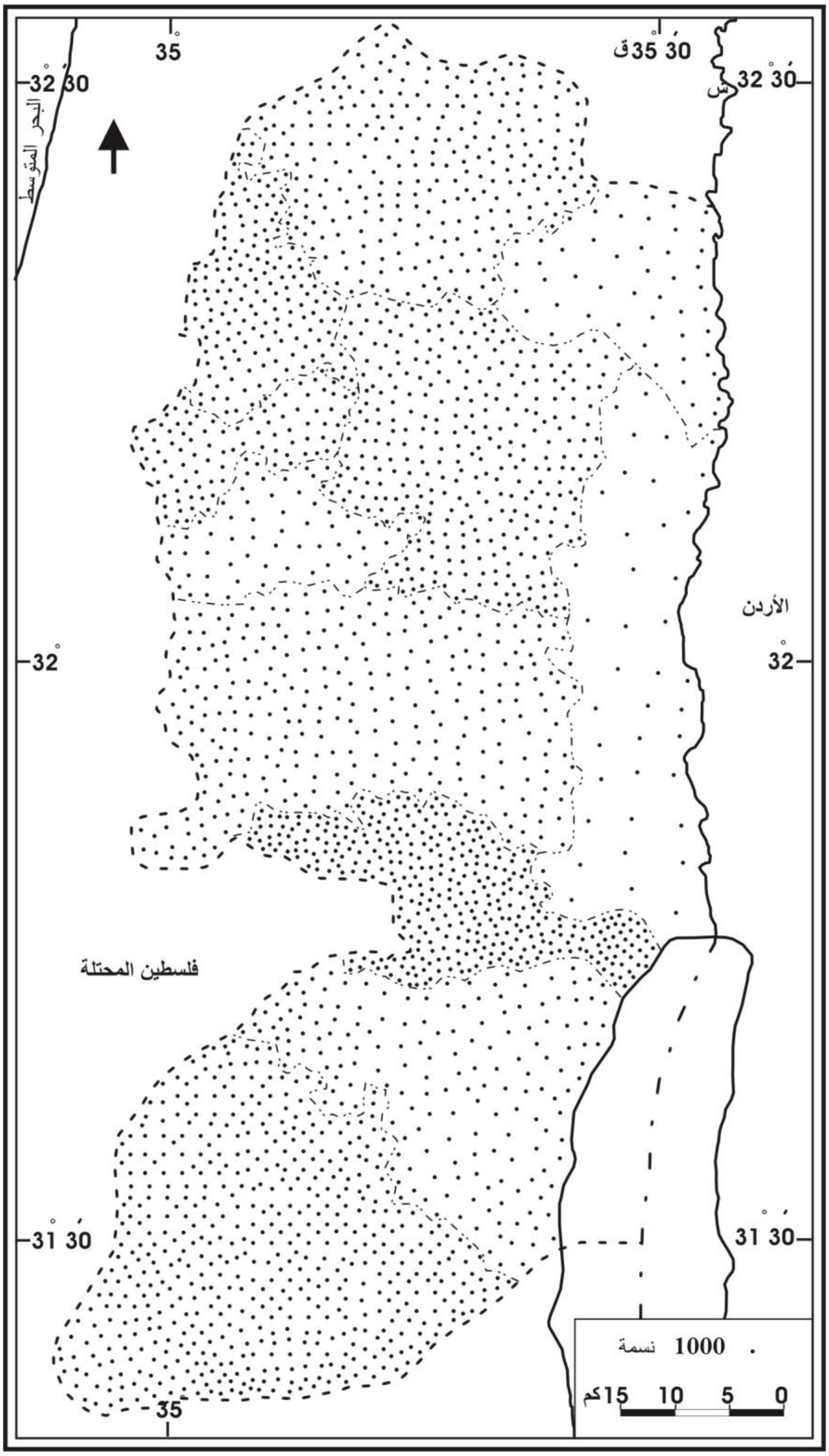
- السكان في قطر 2004 وأعطي مدلول النقطة (1000 نسمة لنقطة") فالدوحة مثلا كان عدد سكانها 339847 فنصيبها 340 نقطة.

- يشغل برنامج كوريل درو على خريطة الأساس المعدة لمناطق الدراسة المراد إنشاء خريطة نقاط لها لكي يتم إنشائها.

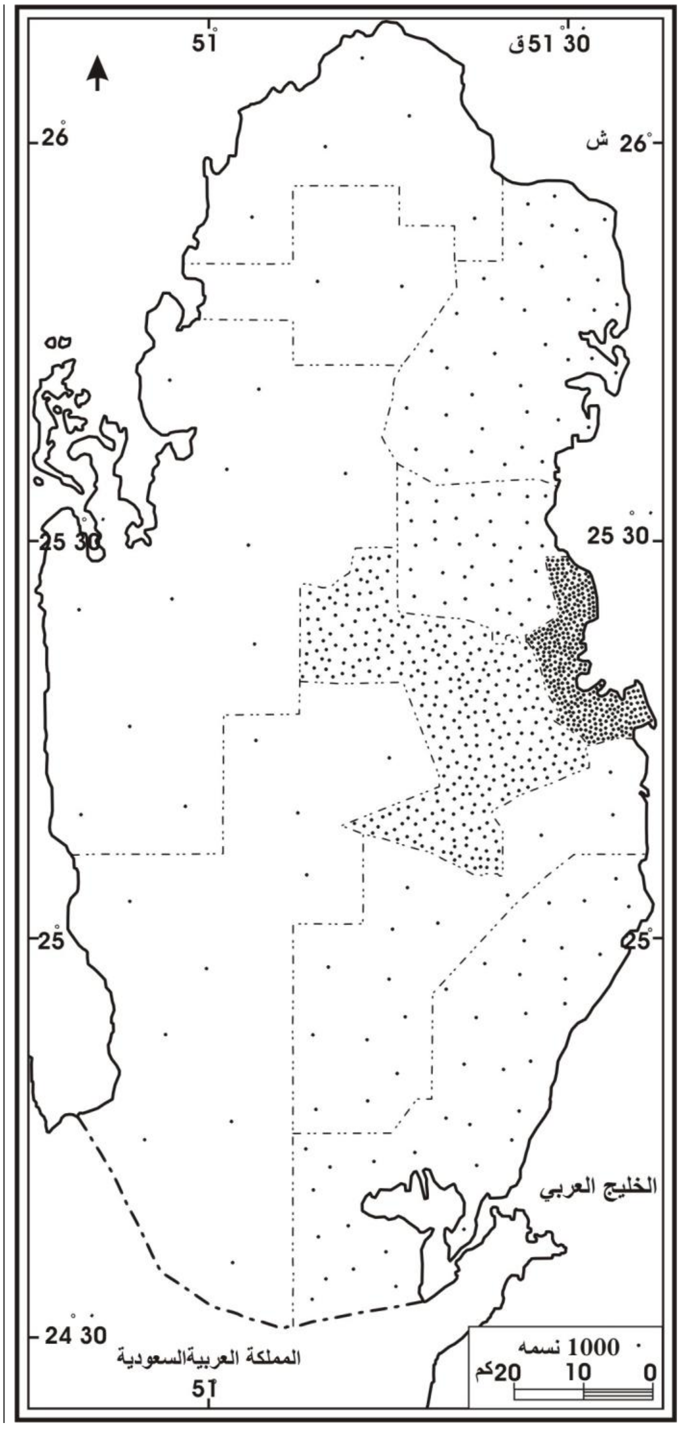
- ترسم نقطة قطرها 0.5 ملم ولونها أسود من خلال رمز الدائرة وتنسخ وتلصق في شكل الأساس الخاصة بمناطق الدراسة لكي تكون النقطة المستخدمة في كل الشكل واحده.

- حسب الإحصائيات توزع هذه النقطة داخل كل وحدة إدارية بالعدد الخاص بها من النقاط ويتم ذلك عن طريق عمل نسخ ولصق لهذه النقطة وتوزع بطريقة منتظمة.

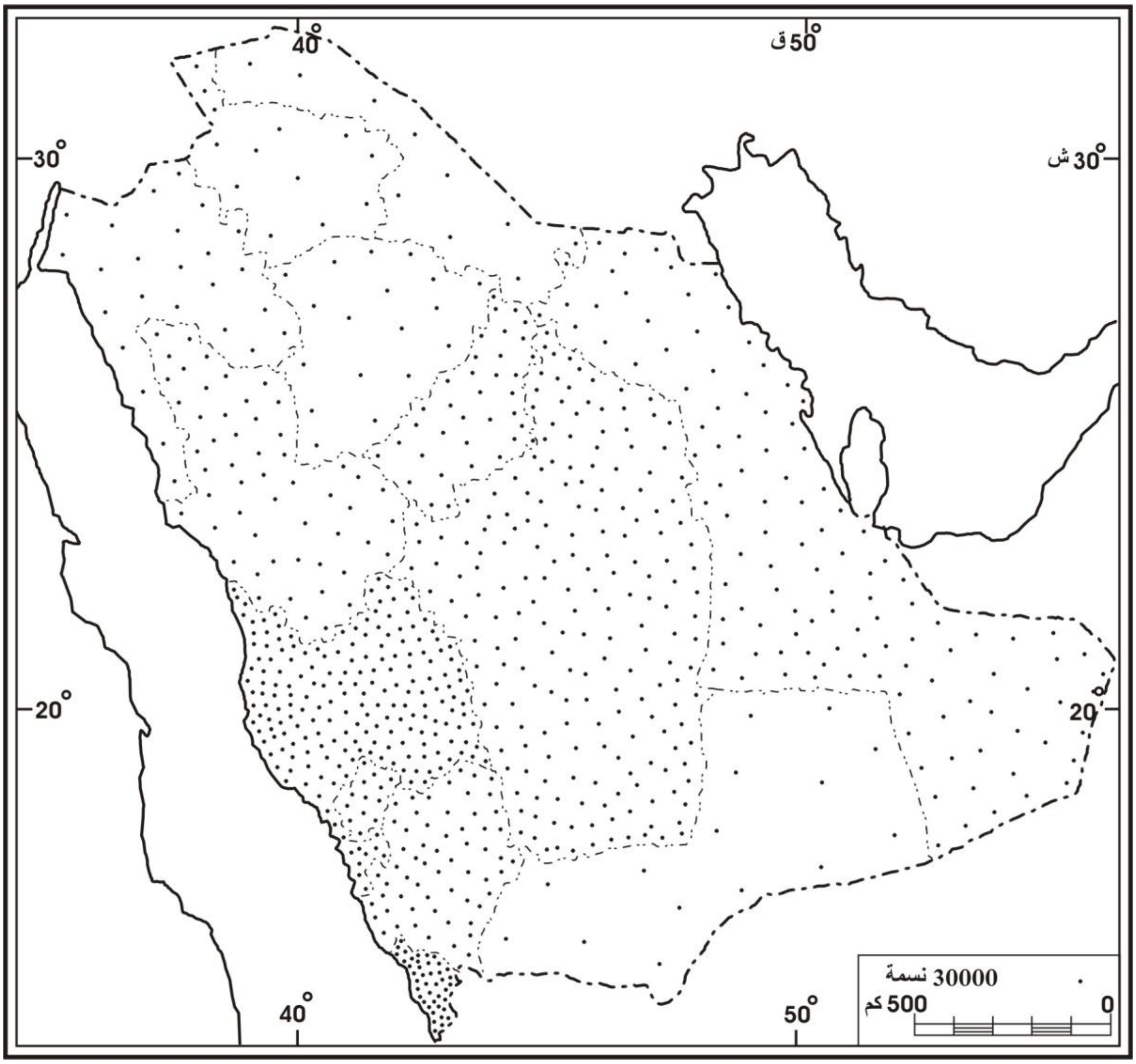
- توضع نقطة منها في مفتاح الخريطة ويكتب عليها قيمة النقطة(شكل 5، 6، 7).



شكل (5) السكان في الضفة الغربية 2007



شكل (6) السكان في قطر 2004



شكل (7) السكان في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

٤. مجمعات الأعمدة الحجمية:

هي عبارة عن مكعب صغير متساوي الأضلاع وله مدلول كمي كما في طريقة النقطة، ويتم تركيب هذه المكعبات فوق بعضها البعض إلى عدد معين بحيث تمثل عمود من المكعبات ثم توضع أعمدة من المكعبات بجانب بعضها البعض ويتم رسم الكسور والأجزاء في مقدمة الشكل ليسهل عدها (سطيحة، 2005: 215).

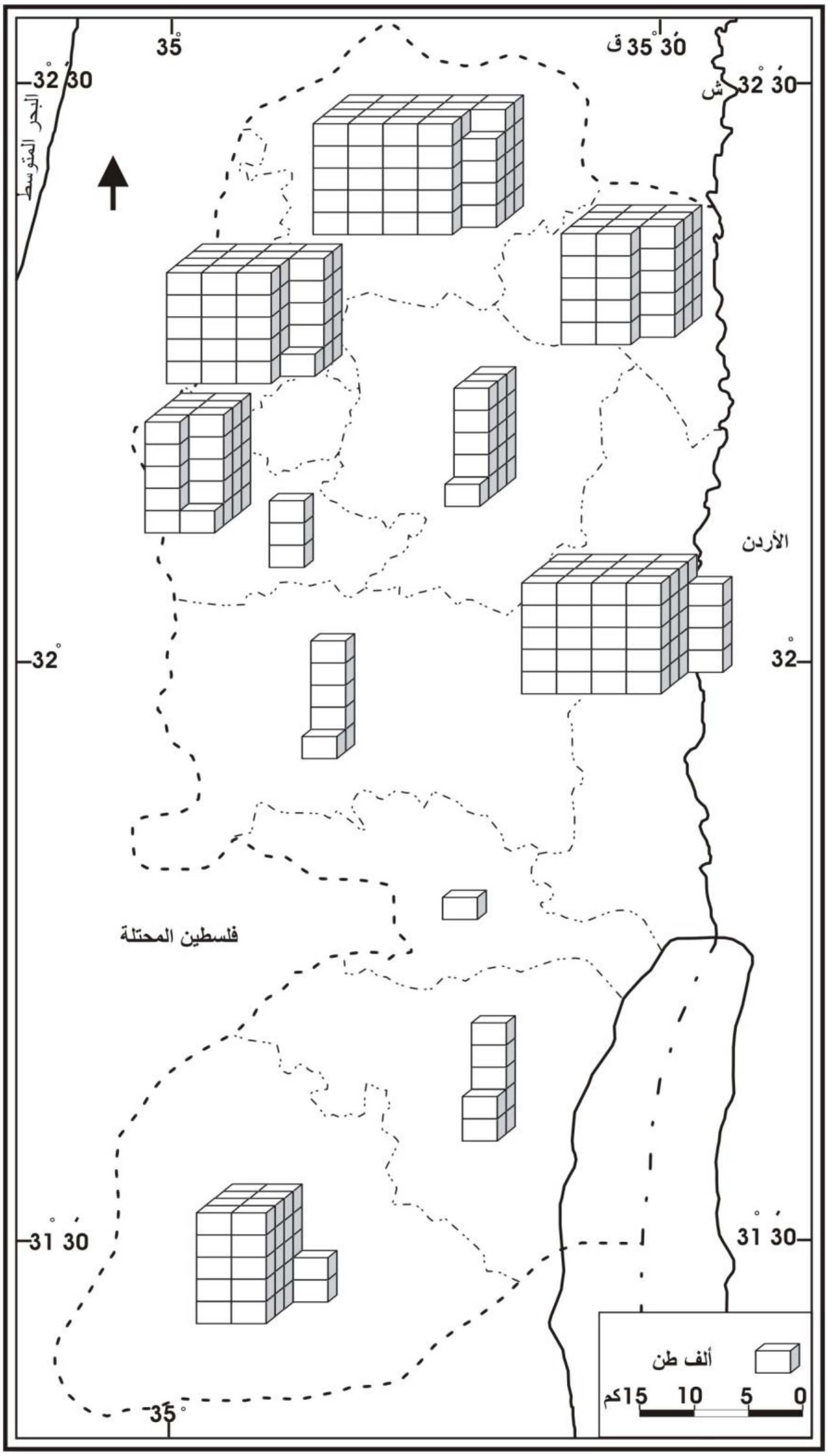
طريق إنشائها في الكوريل:

- حسب البيانات الموجودة والتي يراد تمثيلها بهذه الطريقة وحسب خريطة الأساس وقدرتها على استيعاب المكعبات المجمعة يتم تحديد أبعاد كل مكعب وبنفس الإسلوب يتم تقسيم القيم في الجدول على المدلول وبما أن الدراسة اعتمدت على ثلاث إحصائيات لثلاث مناطق فكان المدلول لكل منطقة كما يلي:

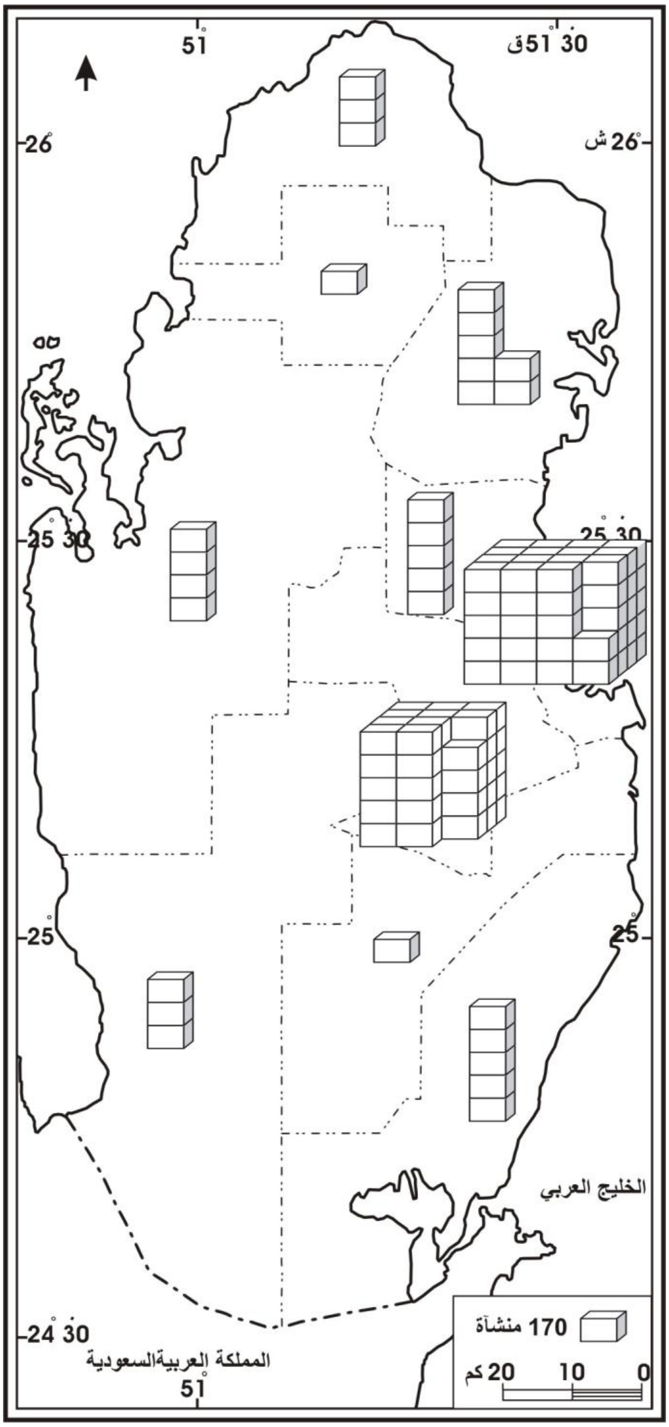
- إنتاج الخضروات في الضفة الغربية 2007 فكل مكعب كان يمثل 1000 طن وبلغ إنتاج جنين على سبيل المثال 94498 طن ونصيبها من المكعبات 94 مكعب.
- المنشآت العاملة في قطر 2004 المكعب يساوي 170 منشأة ويوجد في الدوحة 13087 منشأة عاملة فبلغ نصيبها 77 مكعب (ملاحظة هذا النوع من البيانات لا يمثل بهذا الأسلوب ولكن لعدم توفر البيانات تم استخدام هذا النوع من البيانات).
- إنتاج الأعلاف في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض بلغ الإنتاج1245261 طن والمدلول الكمي لكل مكعب 10000 فبلغ عدد المكعبات الخاصة بها 125 مكعب.

يتم ترتيب المكعبات فوق بعضها على شكل عمود وترتب بجانب بعضها البعض والدراسة اعتمدت على ترتيب خمس مكعبات بشكل طولي وعدد المكعبات الجانبي يتغير حسب قيمة كل وحدة من الوحدات الإدارية.

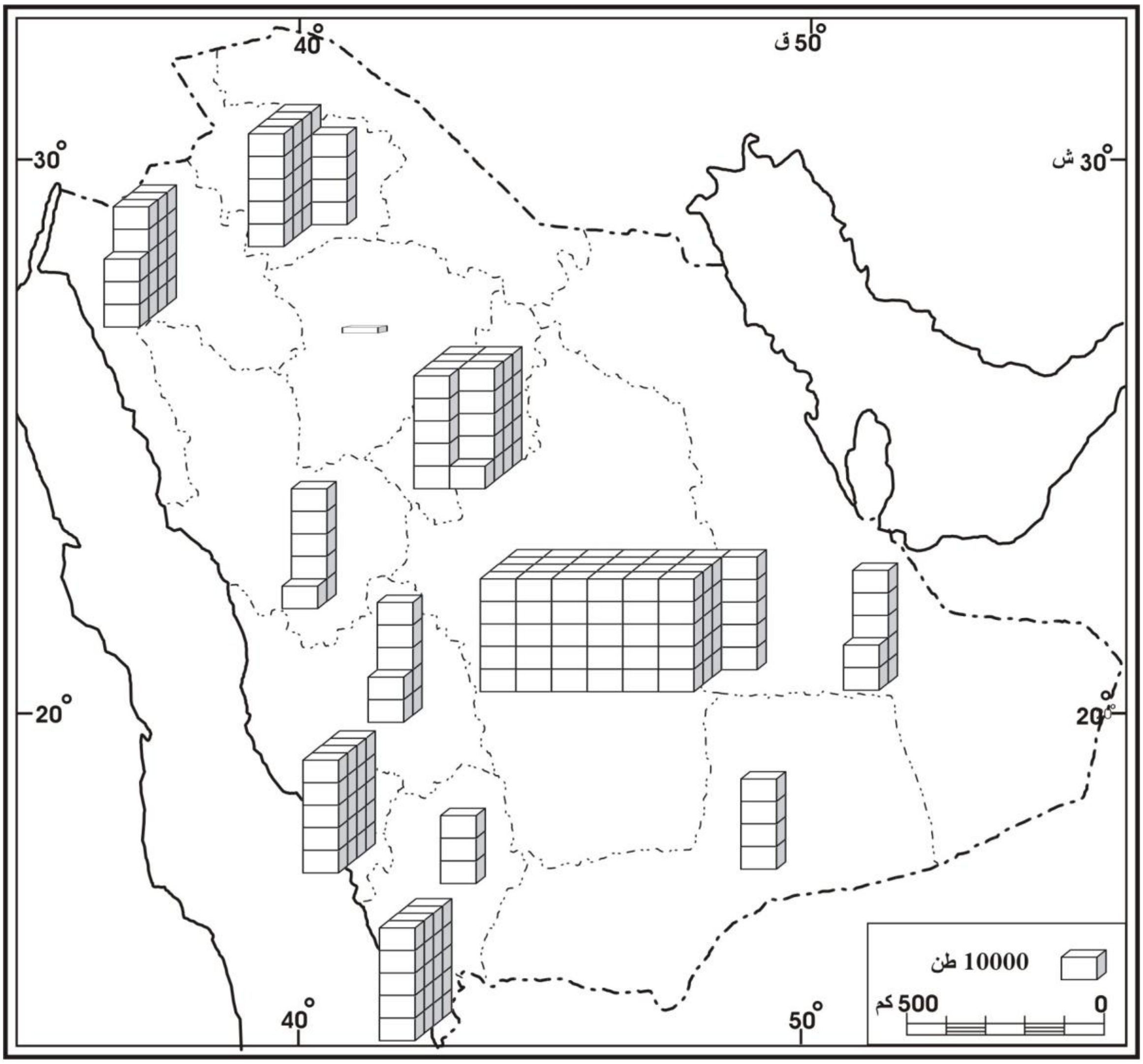
- حسب نتائج الإحصائية الموجودة تعطى كل وحدة إدارية ما يخصها من عدد المكعبات.
- دليل الخريطة يوضع به مكعب ويكتب عليه قيمته رقميا (شكل 8، 9، 10).



شكل (8) إنتاج الخضروات في الضفة الغربية 2007



شكل (9) المنشآت العاملة في قطر 2004



شكل (10) إنتاج الأعلاف في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ثانيا: شكل رموز الموضع النسبية

هي عبارة عن استخدام رمز موضعي تتغير مساحته أو حجمه تغيرا نسبيا حسب مقدار الكم الذي يمثله هذا الرمز في المواضع المختلفة (سطيحة،2005 : 167). أو هي الشكل التي تستخدم الأشكال البيانية للتعبير عن الاختلافات في قيم أو كميات الظاهرات الطبيعية والبشرية على سطح الأرض حيث يتغير طول الرمز المستخدم أو مساحته أو حجمه تغيرا نسبيا حسب مقدار الكم الذي يمثله كما يتغير موقعه على الخريطة حسب وجودة على الطبيعة (أسود،1994 : 157).

الرموز النسبية إذا ما رسمت تبعا للمقياس الصحيح يمكن أن تصور لنا تنوعا عظيما من البيانات الجغرافية تصويرا كميا ومكانيا في نفس الوقت (سطيحة،2005: 167).

وتصنف حسب طريقة حساب أبعادها إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي:

١. رموز الأعمدة النسبية وتسمى أشكال البعد الواحد.
٢. الرموز النسبية المساحية أو أشكال ذات البعدين.
٣. الرموز الحجمية أشكال ذات ثلاثة أبعاد.

١- رموز الأعمدة النسبية (أشكال البعد الواحد)

هي على هيئة خطوط أو أشرطة يتناسب أطوالها مع الكميات أو القيم التي تمثلها تناسبا حسابيا مباشرا (عودة، 1990: 190). تعتبر طريقة الأعمدة البيانية من أبسط طرق التمثيل البياني التي تستخدم للمقارنة بين الكميات لظاهرة واحدة أو عدة ظواهر وتتألف هذه الرسوم من أعمدة ذات عرض متساوي وطول يتناسب مع الكميات التي يمثلها حسب مقياس الرسم وقد تكون بسيطة يرسم كل عمود منها لكي يوضح المجموع الكمي وقد تكون مركبة حيث يقسم كل عمود لتقسيمات فرعية.

رغم ما تحمله من مميزات إلا أن عيبها يكمن في عدم صلاحيتها لتمثيل القيم التي يكون فيها المدى كبير مما قد يضطر إلى قطع العمود (سطيحة،2005: 169).

طريقة رسمها بالكوريل

- فحص القيم المراد تمثيلها بالأعمدة وفحص خريطة الأساس جيدا وبناءا على ذلك نحدد مقياس الرسم وحسب إحصائيات الدراسة كان مقياس الرسم على النحو التالي:

- المنشآت العاملة في الضفة الغربية 2007 كل 1 سم يمثل 3 ألف منشاة فجنين بها 11133 منشأة فطول العمود بها 7.3 cm.

- المساجد في قطر (تقدير) 2008 كل 1 سم يساوي 60 مسجد ففي الدوحة 430 مسجد فكان طول العمود 7.2سم.

- السكان السعوديين في المملكة العربية السعودية 2007 لكل1 سم يعادل 600 ألف نسمة والرياض بها 3999907 نسمة وطول العمود 6.7 سم.

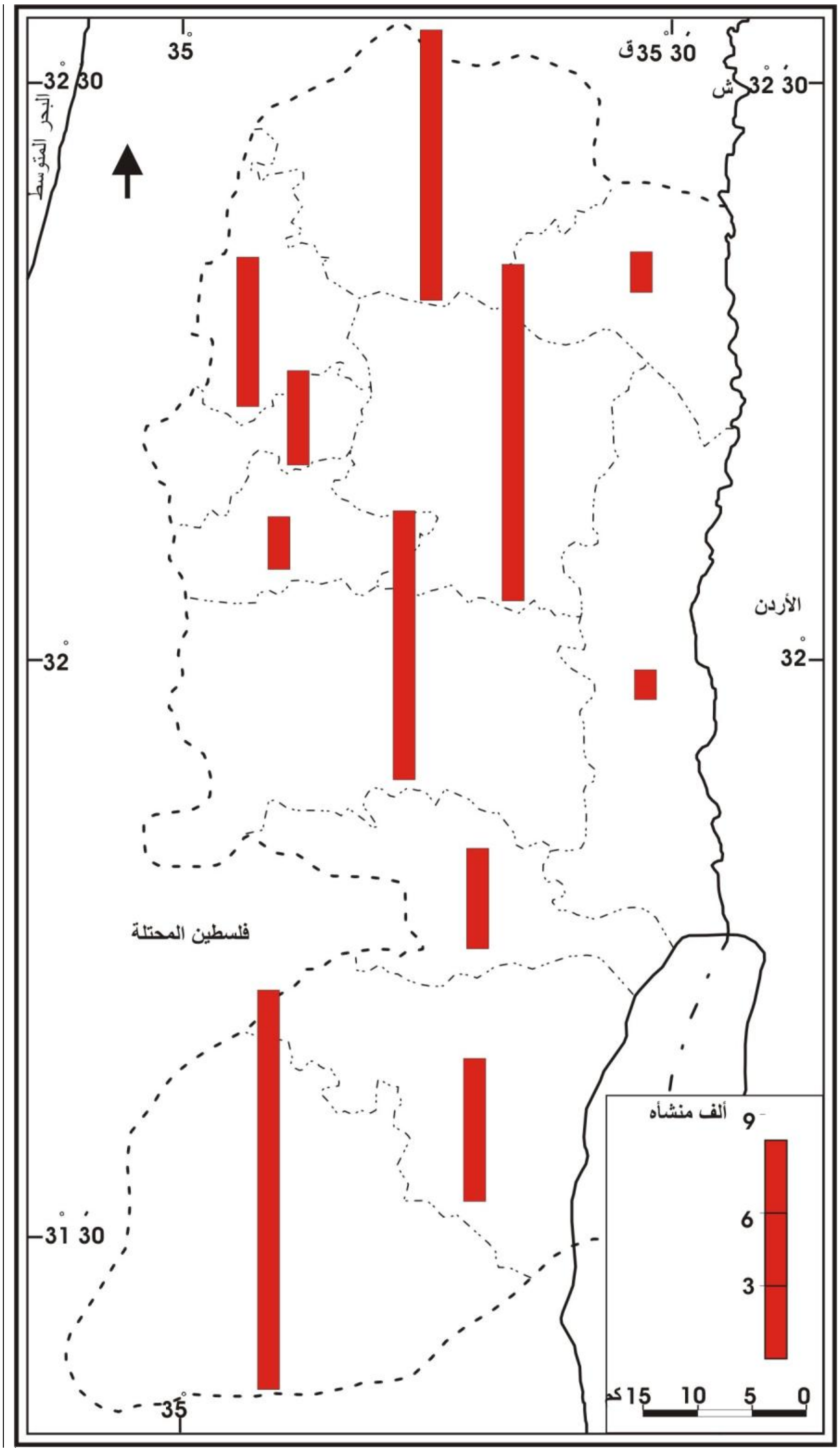
- ترسم الأعمدة داخل الوحدات الإدارية بشرط أن تكون هذه الأعمدة بعرض واحد في كل الخريطة وأن لا تكون عريضة غالبا ما بين 0.3-0.5 سم وفي هذه الدراسة عرض العمود0.3 سم.

- لابد أن تكون هذه الأعمدة متوازية وبنفس الاتجاه في كل الخريطة.

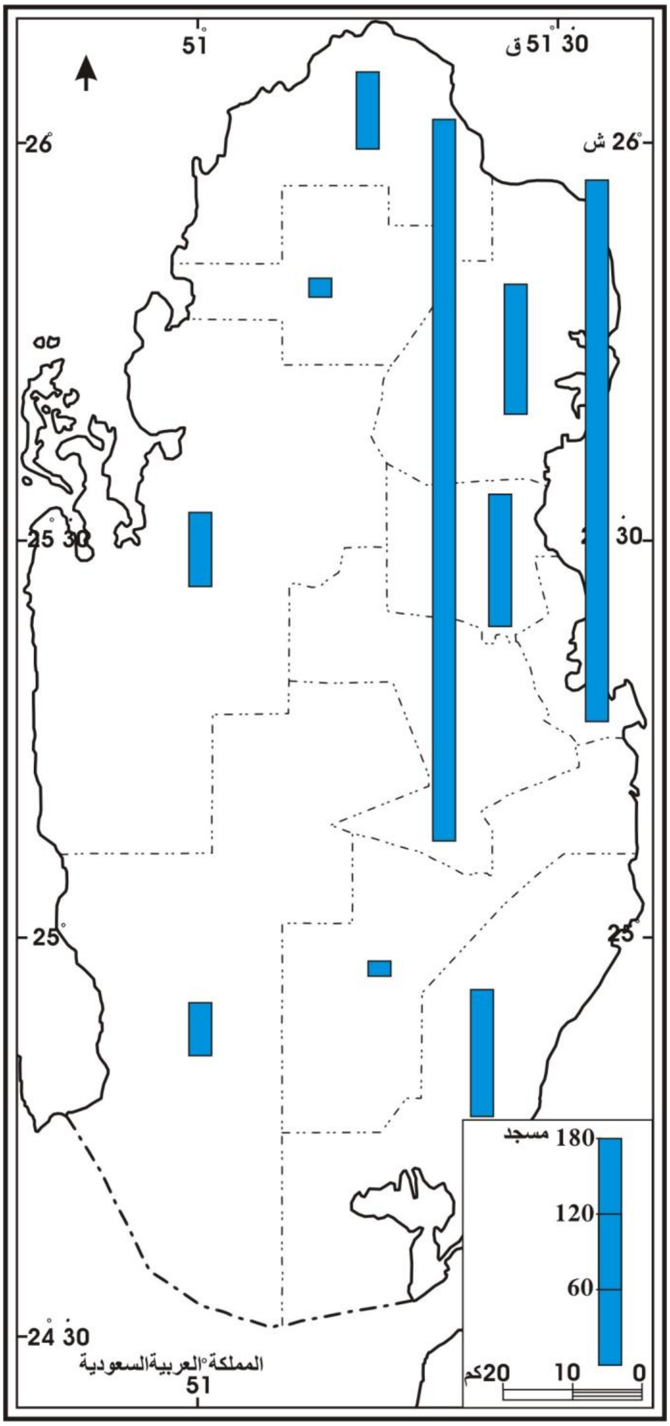
- يجب أن تكون قاعدة العمود قرب الموقع الذي تمثله إذا كانت الظاهرة موضعية أما إذا كانت مساحية فيجب أن تكون قاعدة العمود داخل الوحدة الإدارية التي تمثلها.

- يرسم العمود من خلال أداة رسم المستطيل حيث يظهر شريط خاص بالتحكم في الرسم فيحدد عرض العمود على أن يكون العرض واحد في كل الخريطة 0.3 سم أما طول العمود فهو مختلف حسب القيم المراد تمثيلها.

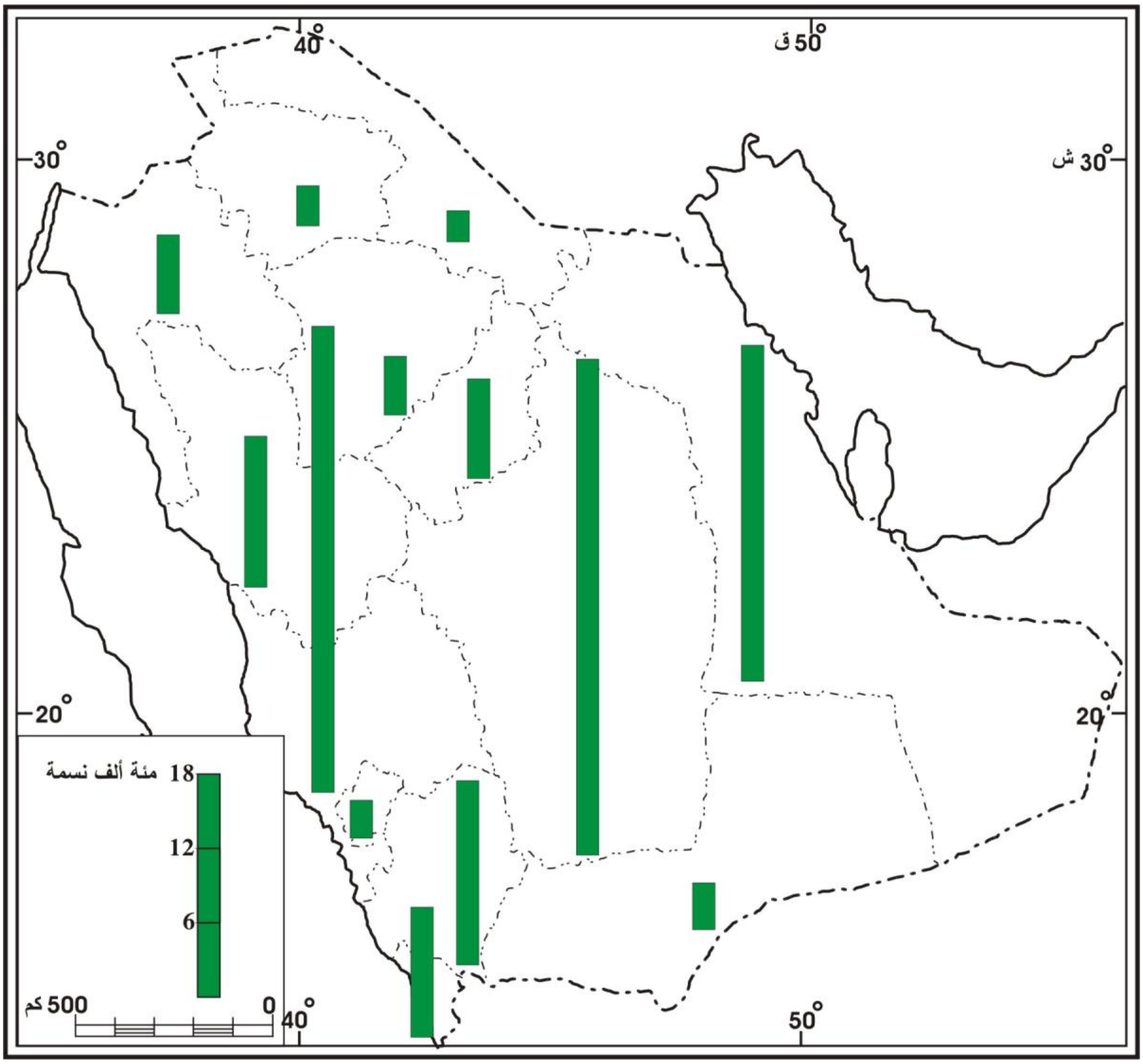
- لابد من وجود مقياس لبيان قيمة الأعمدة في مفتاح الخريطة وأن يكون مقسم إلى ثلاث أجزاء متساوية وأن تكون الأرقام صحيحة وبنفس لون وعرض واتجاه الأعمدة في الخريطة (شكل 11، 12، 13).



شكل (11) المنشآت العاملة في الضفة الغربية 2007



شكل (12) المساجد في قطر (تقدير) 2008



شكل (13) السكان (السعوديين) في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

٢- الرموز النسبية المساحية (أشكال ذات البعدين)

تختلف الرموز المساحية عن الرموز الطولية من حيث أن قيم الظـاهرات ينبغـي أن تتناسب حسابيا مع مساحات الأشكال الممثلة لها ولهذا فان التناسب الحسابي لا يتم مـع القـيم المطلقة بل مع جذورها التربيعية (عودة،1990:191).

تعتمد فكرة الرموز المساحية على إدخال البعد الثاني المساحي وهناك العديد من الأشكال التي تتخذها الرموز المساحية إلا أن أشهر هذه الأشكال الدوائر والمربعات والمثلثات وتحسب أبعاد هذه الأشكال بنصف قطر لدائرة وطول ضلع للمربع وطول ضلع للمثلـث ومـا علـى صانع الخريطة إلا اختيار الشكل المناسب.

أ- **شكل الدوائر النسبية:**

هي شكل تستخدم رمز الدائرة الذي يتكرر في كل إقليم أو منطقة بطريقـة نسـبية تبـين العلاقة بين مساحة الدوائر مع بعضها البعض بناء على القيم الإحصائية التي نشأت منها تلـك الدوائر (سـلمي،1995: 37). وتعتبر الدوائر النسبية من أقدم الأساليب الكارتوكرافيـة الكميـة المستخدمة لترجمة البيانات الإحصائية وهي تأتي في قمـة الرسـوم الكارتوكرافيـة الكميـة ومازالت تستخدم على نطاق واسع بين كافة المستويات العلمية (العيسوي،1993: 169).

تستخدم الدوائر النسبية لتمثيل الكميات الجغرافية عندما يكون المجموع العددي أكثر أهمية من تفاصيل الموقع لذلك استخدام الدائرة مفيد عندما يكون العدد الإجمالي كبير نسبيا ويمثل في موضع محدد مثل عدد السكان أو عند تمثيل كميات إجمالية لمنـاطق أو أقـاليم أو دول مثـل إنتاج البترول في الدول العربية (سطيحة،2005: 173). وهي عدة أنواع الدوائر علـى النحـو التالي:

- شكل الدوائر النسبية الأحادية: هي عبارة عن دائرة كاملة تمثل ظاهرة جغرافية تتغير مساحتها بما يتناسب مع القيمة التي تمثلها.

طريقة إنشاء الدوائر النسبية:

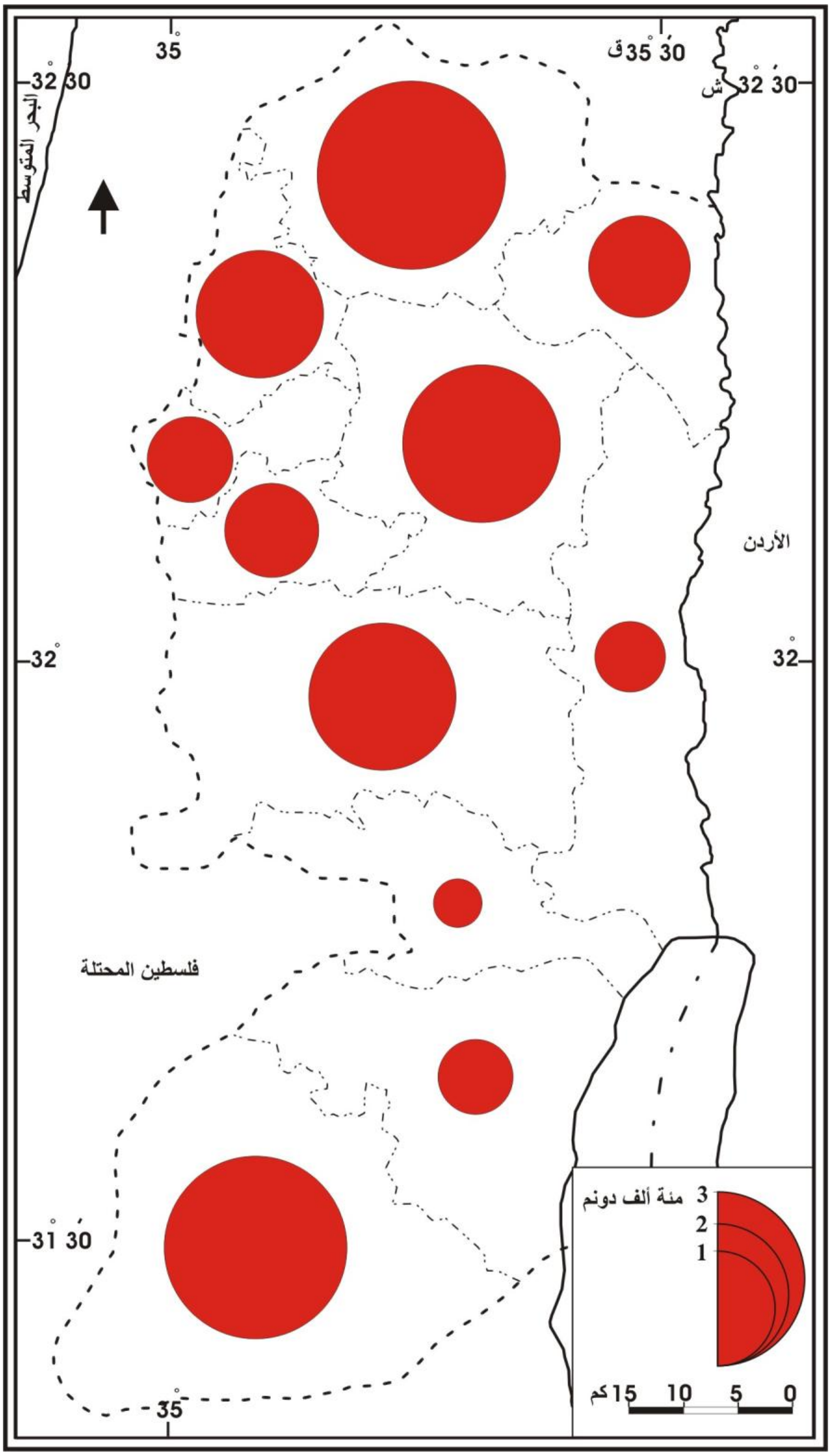
صمم هذا النوع من الشكل باستخدام الجذور التربيعية للقيم ويمكن رسم الجذر مباشرة إذا كان مناسب لرسم قطر الدائرة أو نصف القطر وهذا نادرا ما يحصل لذلك تقسم على رقـم معـين يكون باختيار مصمم الخريطة وله مطلق الحرية في اختيار هذا الرقم بما يناسـب الخريطـة وغالبا ما تكون أرقام صفرية وبالنسبة لمقياس الرسم يتم اختيار ثلاث أرقام صفرية من بـين أكبر وأصغر قيمة في الإحصائية ويتم التعامل معها بنفس طريقة التعامل مع قيم الإحصائية.

وبالتطبيق على الأمثلة الواردة في الدراسة:

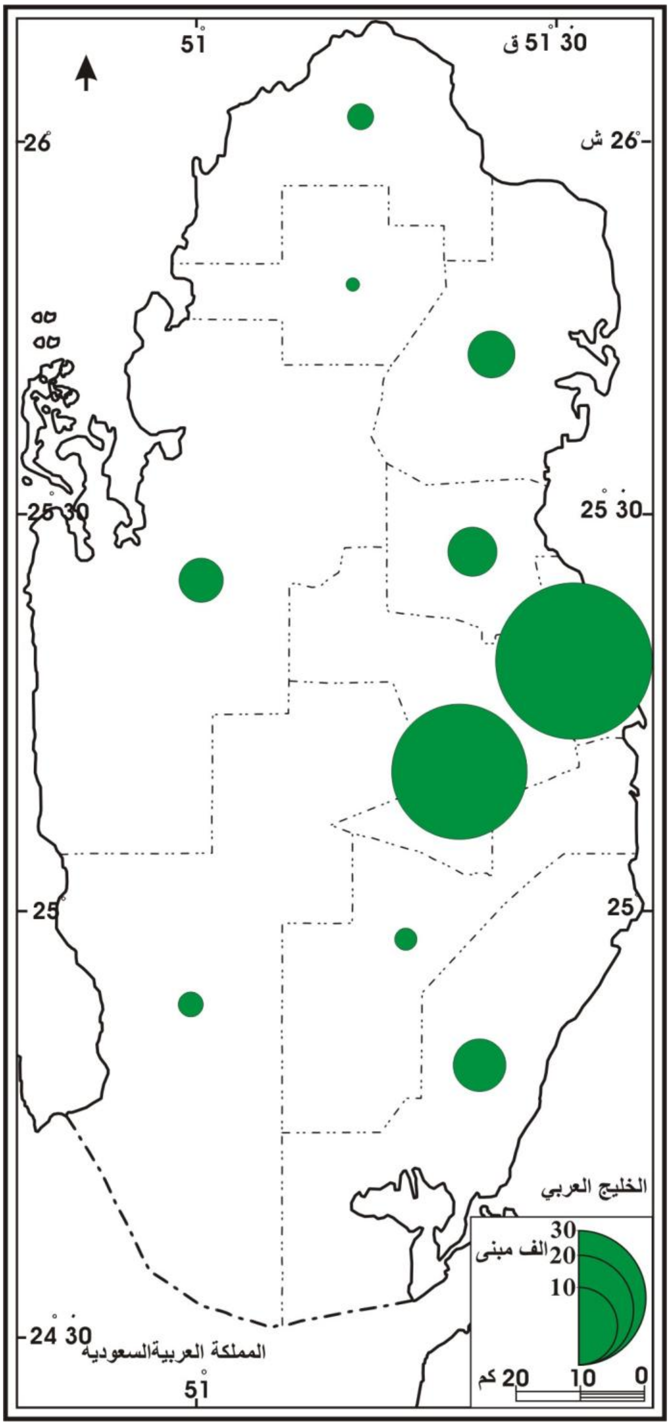
- مساحة الخضروات في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض 52170 هكتار الجذر 228.41 لا يصلح لان يكون قطر دائرة يقسم على 60 وهو رقم تم اختياره بم يناسب الخريطة فيصبح القطر 3.81 سم.
- المساحة المزروعة في الضفة الغربية 2007 في جنين50990 دونم جذره ٥٩٢ يقسم على 230 فيكون قطر الدائرة 2.53 سم.
- المباني في قطر 2004 في الدوحة 40628 مبني الجذر التربيعي لها 201.56 وهو رقم كبير لا يمكن أن يكون قطر دائرة يقسم على قيمة قياسية ٩٠ فيكون قطر الدائرة 2.24 سم.

    - طريقة تصميمها على كوريل

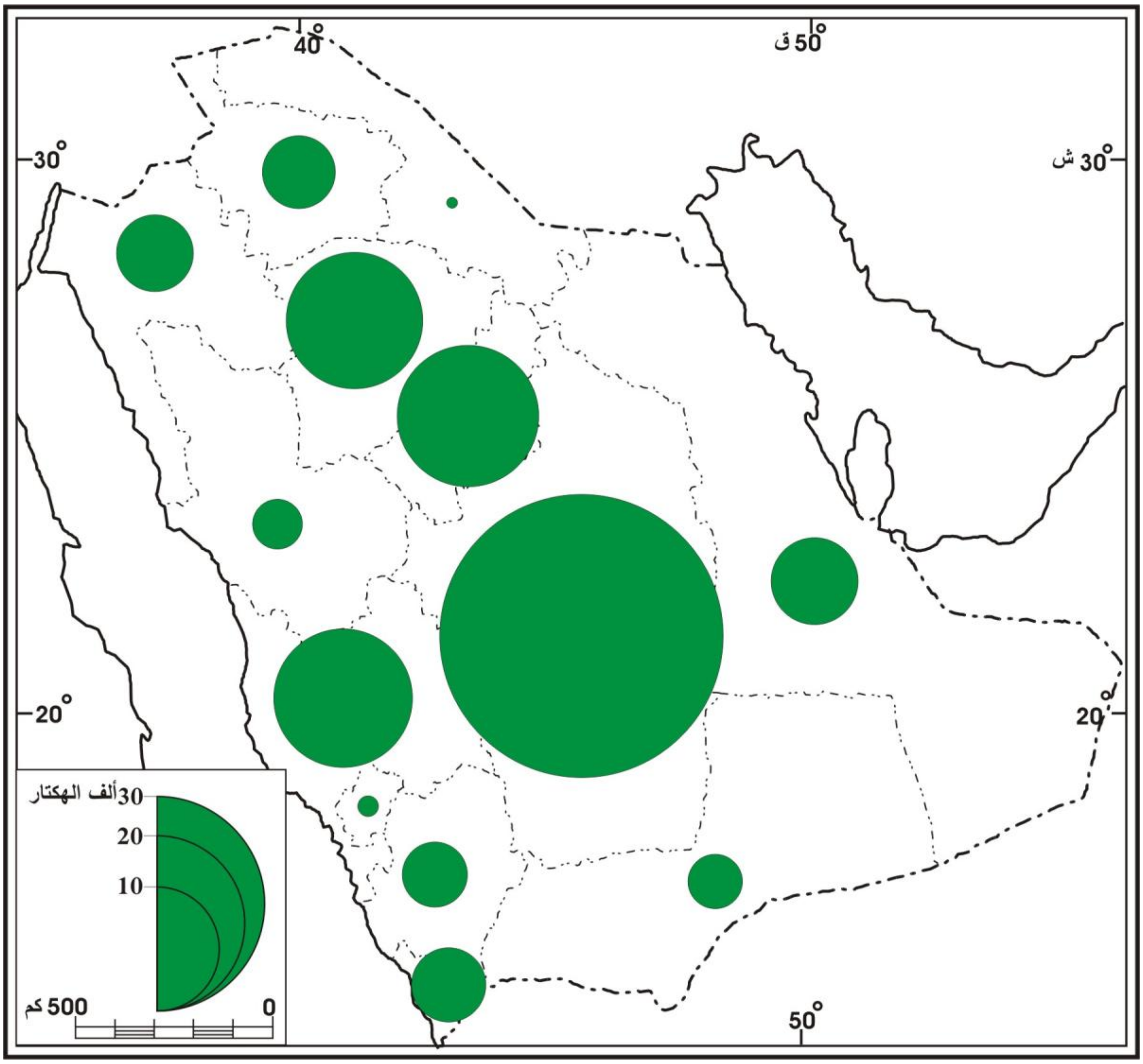
- تعد الدوائر بنفس طريقة إعداد النقطة ولكن القطر مختلف حسب القيم الموجودة فـــي أمثلة الدراسة وتنقل كل دائرة للوحدة الإدارية الخاصة بها على خريطة الأساس.
- ترسم دوائر الدليل بنفس طريقة الرسم السابقة وترتب فوق بعضها البعض سواء كانت دائرة أو نصف دائرة ويكتب على كل دائرة قيمتها الحقيقية (شكل 14، 15، 16).



شكل (14) المساحة المزروعة في الضفة الغربية 2007



شكل (15) المباني في قطر 2004



شكل (16) مساحة الخضروات في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

- الدوائر النسبية المقسمة: في حالت كثيرة قد نحتاج إلى تقسيم الدائرة النسبية التي تم رسمها لكي توضح بيانات تفصيلية أي أن الدائرة تكون مقسمة لعدة أجزاء كل جزء يمثل نوع خاص من البيانات مثلا:

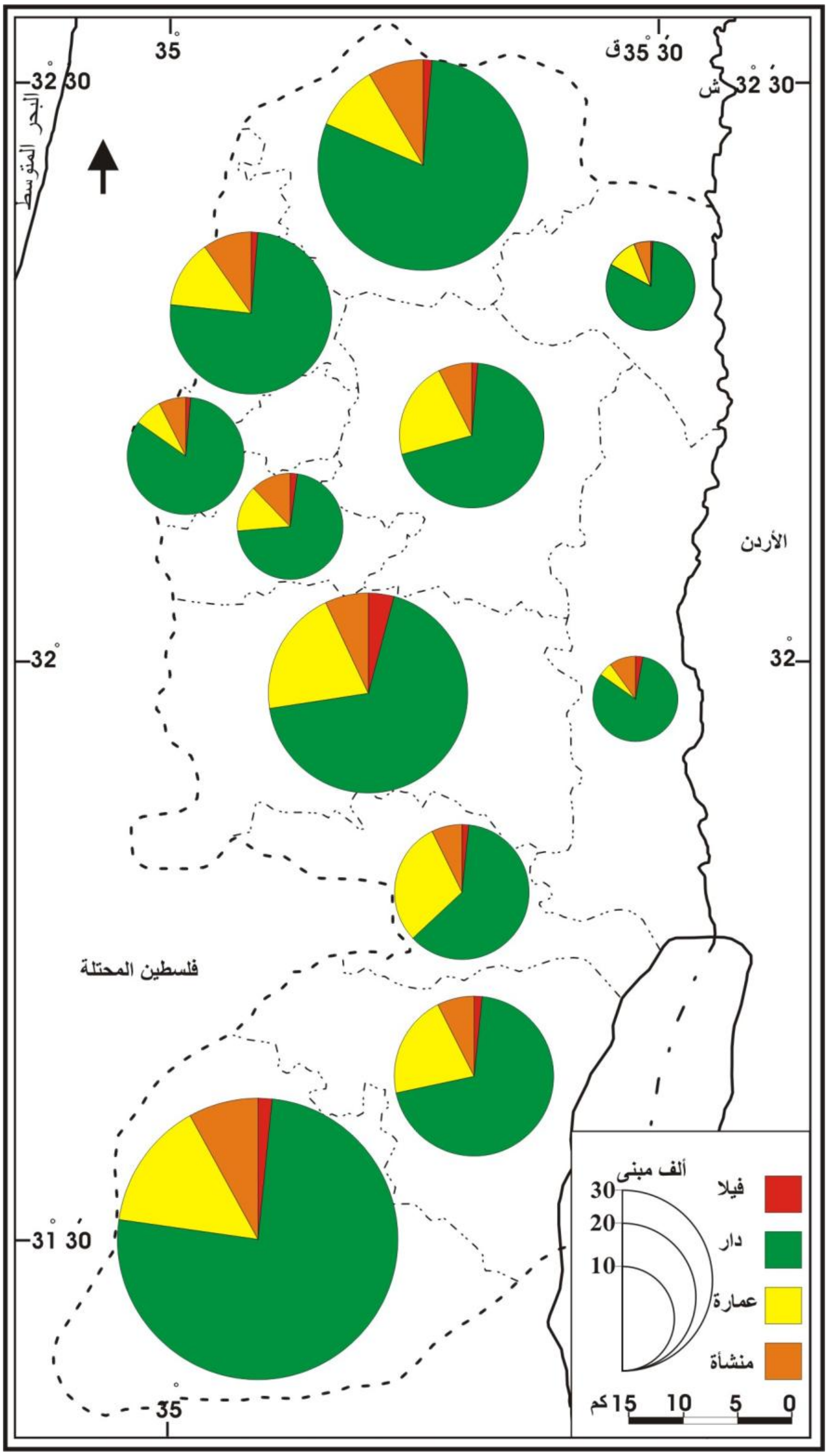
- المباني في الضفة الغربية 2007 حسب نوع المبنى فيلا أو دار أو عمارة فكل دائرة تمثل عدد المباني في الوحدة الإدارية بالنسبة للمباني في الضفة الغربية ككل ودائرة مقسمة ثلاث أجزاء حسب نوع المبنى ففي جنين 40730 مبنى الجذر التربيعي201.82 وهو رقم لا يمثل على الخريطة ويقسم على قيمة قياسية 100 فيكون قطر الدائرة 2.02 سم وهذه الدائرة من الداخل مقسمة حسب نوع المبنى.
- المساكن في المملكة العربية السعودية 2007 حسب نوع المسكن فيلا، شقة، مسكن شعبي فكل دائرة تبين المساكن في الوحدة الإدارية والأقسام الداخلية تبين نوع المسكن الرياض مثلا بلغ عدد المساكن 506761 مسكن الجذر لهذا الرقم 711.87 وهو رقم كبير يقسم على قيمة قياسية لتصغيره 270 فيكون قطر الدائرة 2.64 سم وهي مقسمه من الداخل حسب نوع المبنى.

- الحالة التعليمية في قطر 2004 حسب نوع الحالة ابتدائي، إعدادي، ثانوي فكان عدد الطلاب في الدوحة 121572 الجذر التربيعي 348.67 يقسم على قيمة قياسية 100 فيكون قطر الدائرة 2.02 سم وهي مقسمه من الداخل حسب الحالة التعليمة.

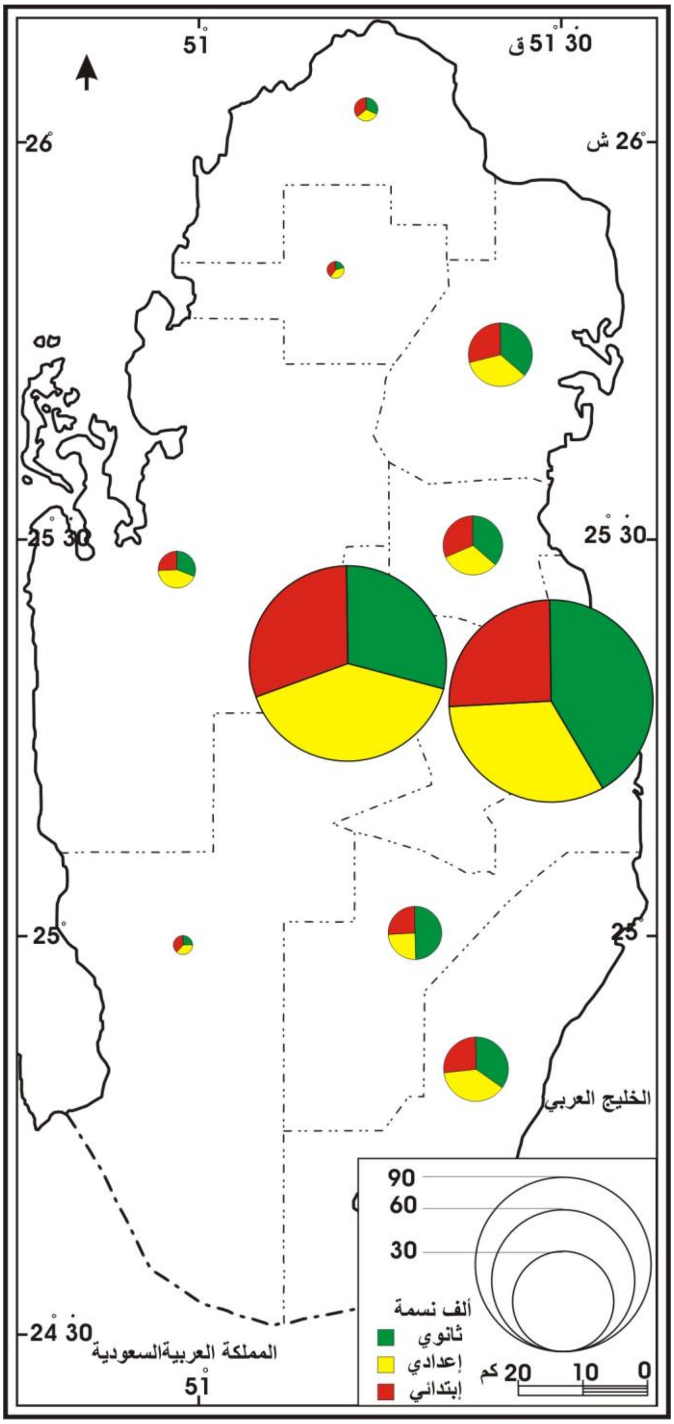
- طريقة بنائها على كوريل:

- ترسم الدوائر المقسمة في برنامج Microsoft Excel.
- يقص الشكل الناتج ويلصق في برنامج الكوريل ويفك تجميعه وتحذف الورقتين المرسوم عليهما الشكل فتبقى الدائرة لوحدها ويمكن التحكم بكل شيء فيها من لون وخط.
- تنتج دائرة لكل وحدة إدارية على حدة ويتم التعامل معها بنفس الطريقة السابقة حتى ننتهي من كل الوحدات الإدارية التابعة لمناطق الدراسة وتكون النتيجة خريطة مقسمة داخل برنامج الكوريل.
- الخريطة المنتجة تكون خريطة لدوائر المقسمة ويمكن تصمم خريطة نسبية مقسمة حيث يتم جمع بيانات كل وحدة إدارية في عمود جديد يسمى المجموع ويتم الحصول على الجذر التربيعي لكل القيم لكي تصبح القيم مناسبة تقسم على قيمة يتم تحديدها بما يتناسب مع الخريطة.

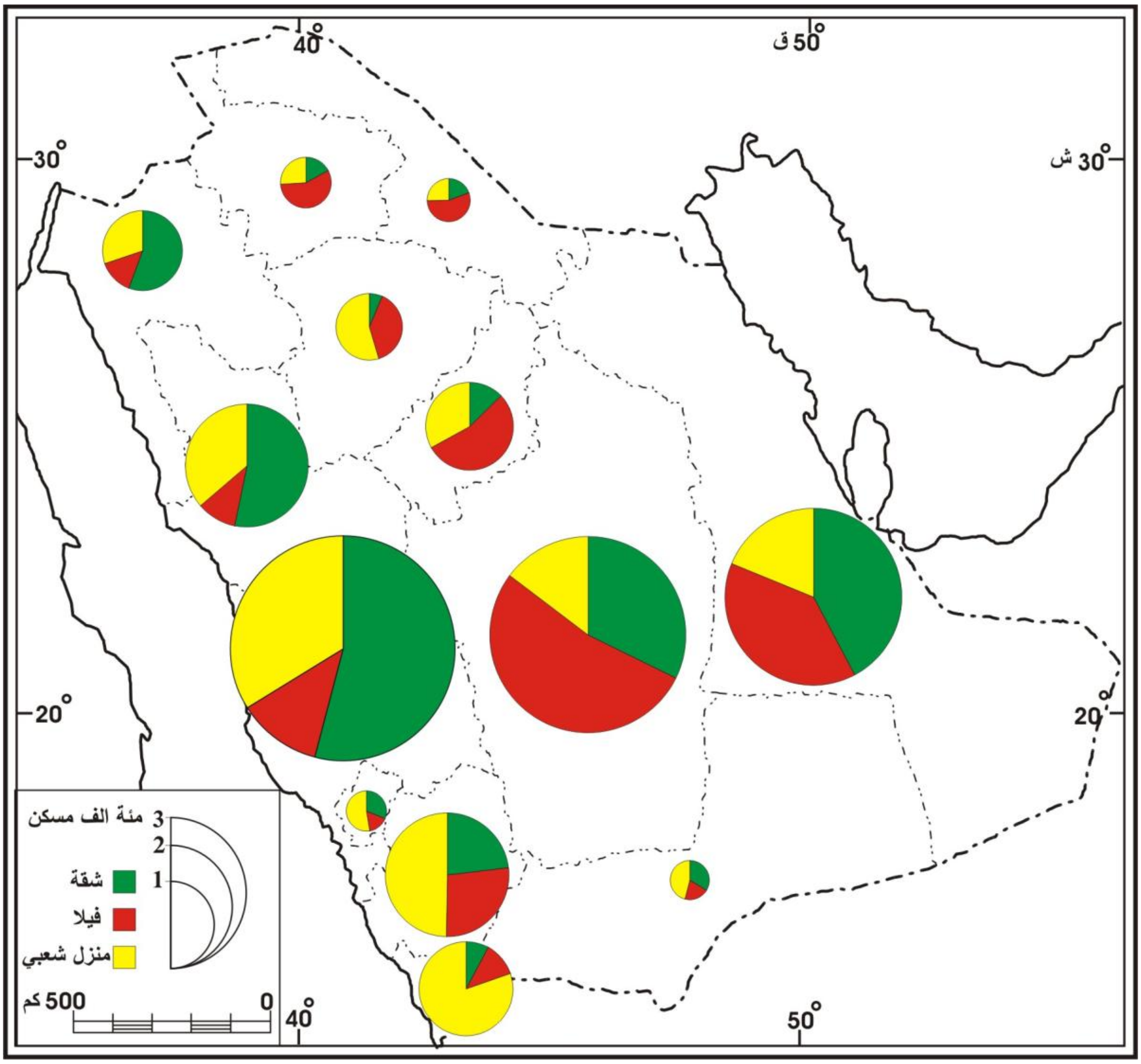
- دليل الخريطة مقسم جزأين جزء خاص بالدائرة النسبية مكتوب عليه الأرقام الحقيقية وجزء به مربعات الألوان مكتوب على كل مربع ما يرمز له (شكل 17، 18، 19).



شكل (17) المباني في الضفة الغربية 2007



شكل (18) الحالة التعليمية في قطر 2004



شكل (19) المساكن في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

- شكل الدوائر النسبية المزدوجة

قد تدعو الحاجة لان نرى العلاقة بين موضوعين متصلين معا فإذا كانت البيانات الإحصائية المتوفرة صالحة لتمثيل بالدوائر النسبية فيمكن أن نستخدم نصف دائرة لكل ظاهرة ونلصق أنصاف الدوائر مع بعضهما البعض عند خط تماس واحد ويظلل كل نصف بظل

خاص على أن يكون اتجاه النصف الدال على الظاهرة واحد في كل الخريطة وفي مفتاح الخريطة أيضا، وبالتطبيق على أمثلة الدراسة ترسم :

- خريطة مزدوجة لذكور والإناث في قطر 2004 ففي الدوحة كان عدد الذكور 219676 والجذر 468.7 والإناث 120171 والجذر 346.66 ويقسم الرقمين على قيمة قياسية واحدة 200 فيكون قطر دائرة الذكور 2.34 سم وقطر دائرة الإناث 1.73 سم فتحول كل دائرة إلى نصف قطر ويلصق النصفين معا.

- السكان و المساكن في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض مثلا كان عدد السكان ٥٨٣٥٦١٣ نسمة الجذر التربيعي 2415.2 يقسم على 900 فيكون قطر الدائرة 2.68 سم وعدد المساكن 1020585 مسكن الجذر 1010.24 تقسم على 500 ليكون القطر 2.02 سم.

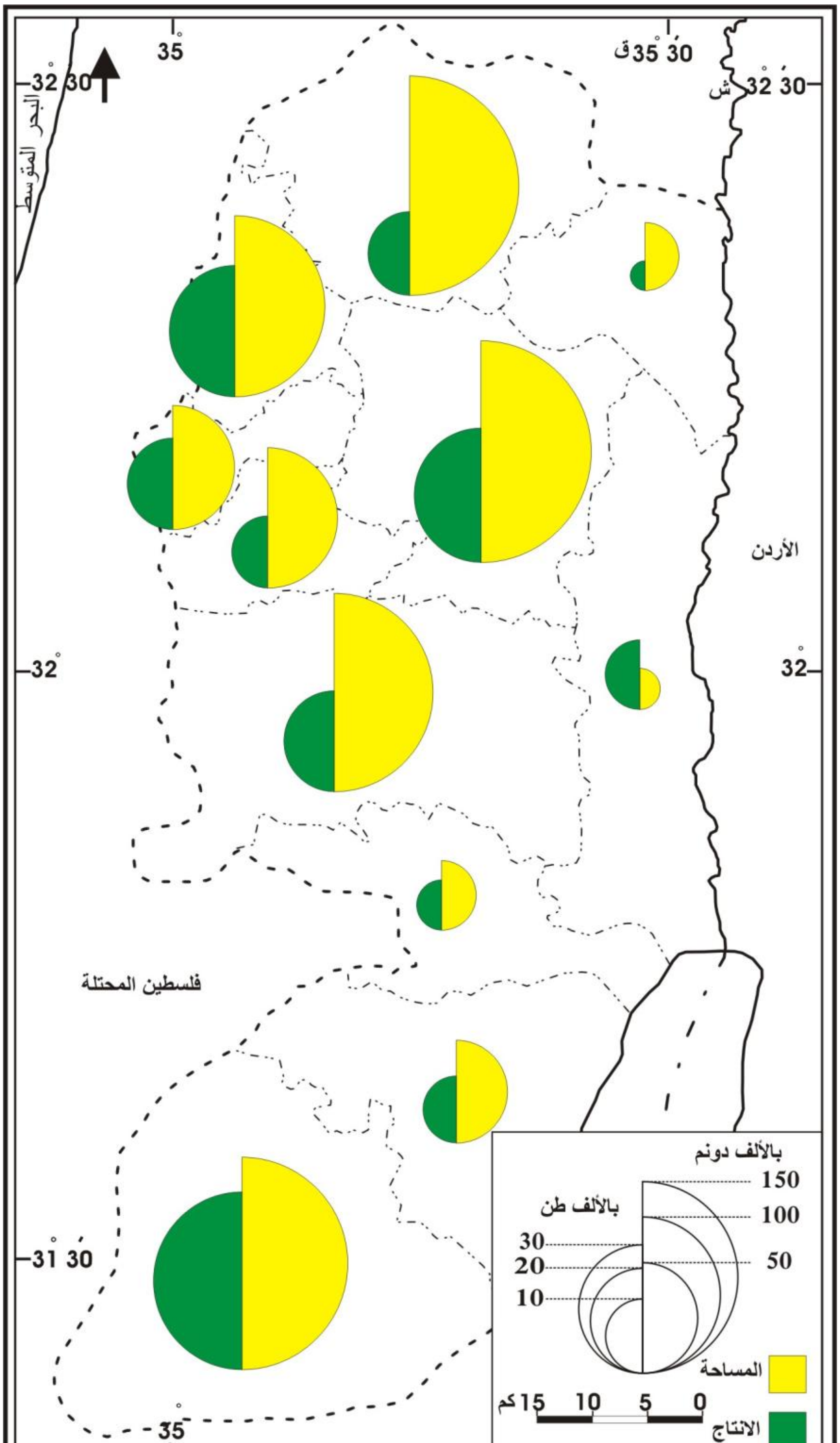
- مساحة وإنتاج الفواكه في الضفة الغربية 2007 فمثلا جنين مساحة الفواكه بها 197214 دونم الجذر التربيعي 444.08 لا يمكن رسم قطر بهذا الطول فيقسم على 150 فبلغ قطر الدائرة 2.96 سم وكان الإنتاج 12732 طن الجذر 112.83 ويقسم على نفس القيمة فيكون قطر الدائرة 0.75 سم.

طريقة إعدادها على كوريل:

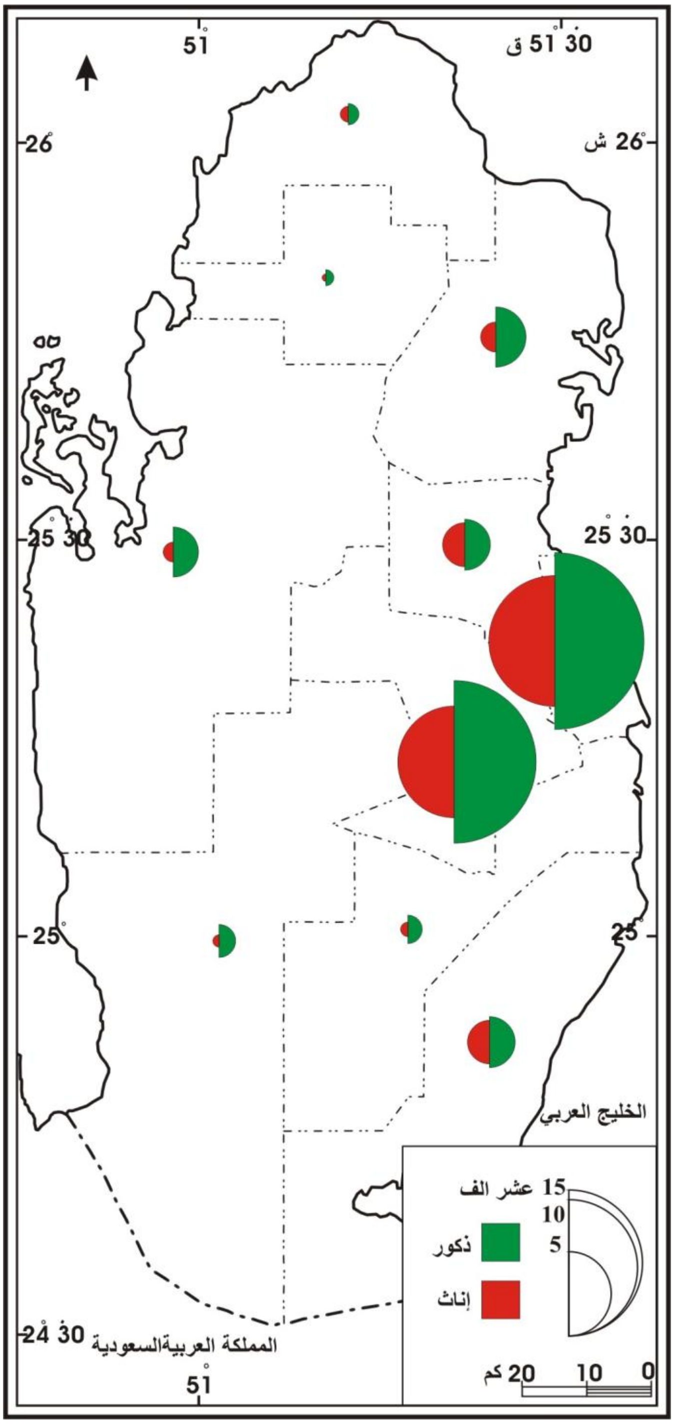
- تجهز القيم الإحصائية لكلى الظاهرتين بنفس طريقة شكل الدوائر الأحادية.
- حسب قيم الإحصائية ترسم دوائر الظاهرة الأولى وتحول إلى نصف دائرة ويوجد طريقتين لكي تحول الدائرة إلى نصف داخل الكوريل.
- ترسم لظاهرة الثانية بنفس الطريقة وتعطى لون آخر وتحول إلى نصف دائرة ويلصق النصفين معا.
- يوضع الجزأين في مجموعة واحدة وينقل للوحدة الإدارية الخاصة بهما على خريطة الأساس.

- ترسم كل الدوائر الخاصة بالوحدات الإدارية بنفس الطريقة وتنقل إلى الوحدات الإدارية الخاصة بها على الخريطة.

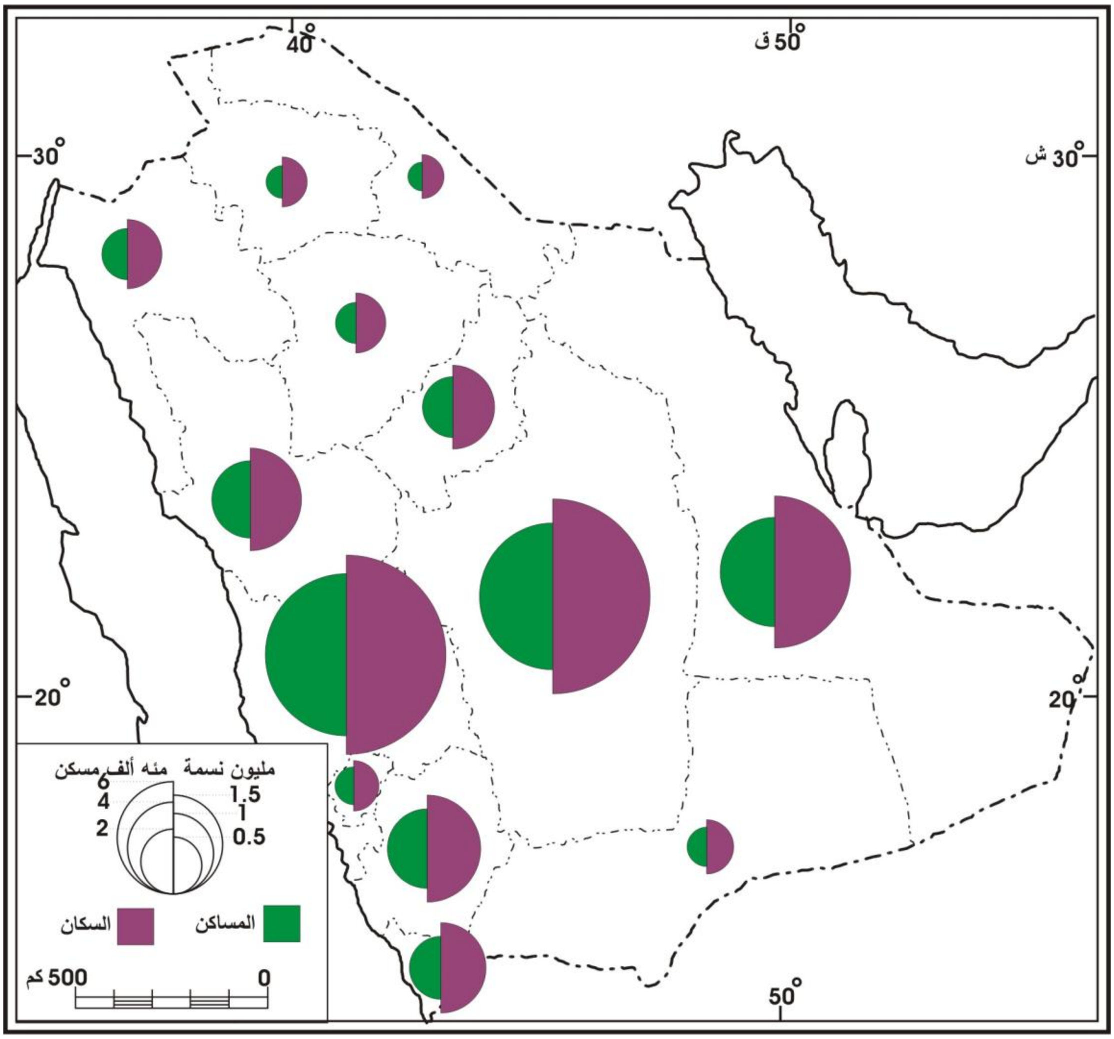
- دليل الخريطة يتكون من جزأين يصمم أحدهما بنفس طريقة تصميم دليل الخريطة في الدوائر الأحادية ويكون على شكل نصف دائرة وكل ظاهرة لها دليل خاص بها مكتوب عليه القيم الحقيقية ويلصق الدليلين معا، ممكن أن يكون لظاهرتين دليل واحد والجزء الثاني يتكون من مربعين كل مربع يمثل لون ظاهرة ومكتوب عليه اسم الظاهرة التي يمثلها (شكل 20، 21، 22).



شكل (20) مساحة وإنتاج أشجار الفواكه في الضفة الغربية 2007



شكل (21) الذكور والإناث في قطر 2004



شكل (22) السكان والمساكن في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ب. شكل المربعات النسبية

هي عبارة عن طريقة أخرى لإظهار البعد الثاني ولا تختلف عن الدائرة إلا في طريقة رسمها، فالدائرة ترسم بنصف القطر أما المربع بطول الضلع ولكن شاع استخدام الـــدائرة على المربع لأنها أسهل في السم وأجمل.

طريقة رسمها على كوريل

- اختيار الإحصائية المناسبة واستخراج الجذر التربيعي للقيم وإذا كانت القيم الناتجة تصلح لأن تكون طول ضلع المربع على الخريطة فإنها ترسم مباشرة وإذا كانت لا تصلح تقسم على قيمة قياسية يختارها مصمم الخريطة حسب خريطة الأساس وبالتطبيق على أمثلـــة الدراسة تذكر الأمثلة التالية لتوضيح طريقة حساب طول ضلع المربع:

- السكان المسلمين في قطر 2004 في الدوحة 268915 نسمة الجذر 518.2 تقسم على قيمة قياسية مقدارها 250 فيكون طول ضلع المربع 2.07 سم.

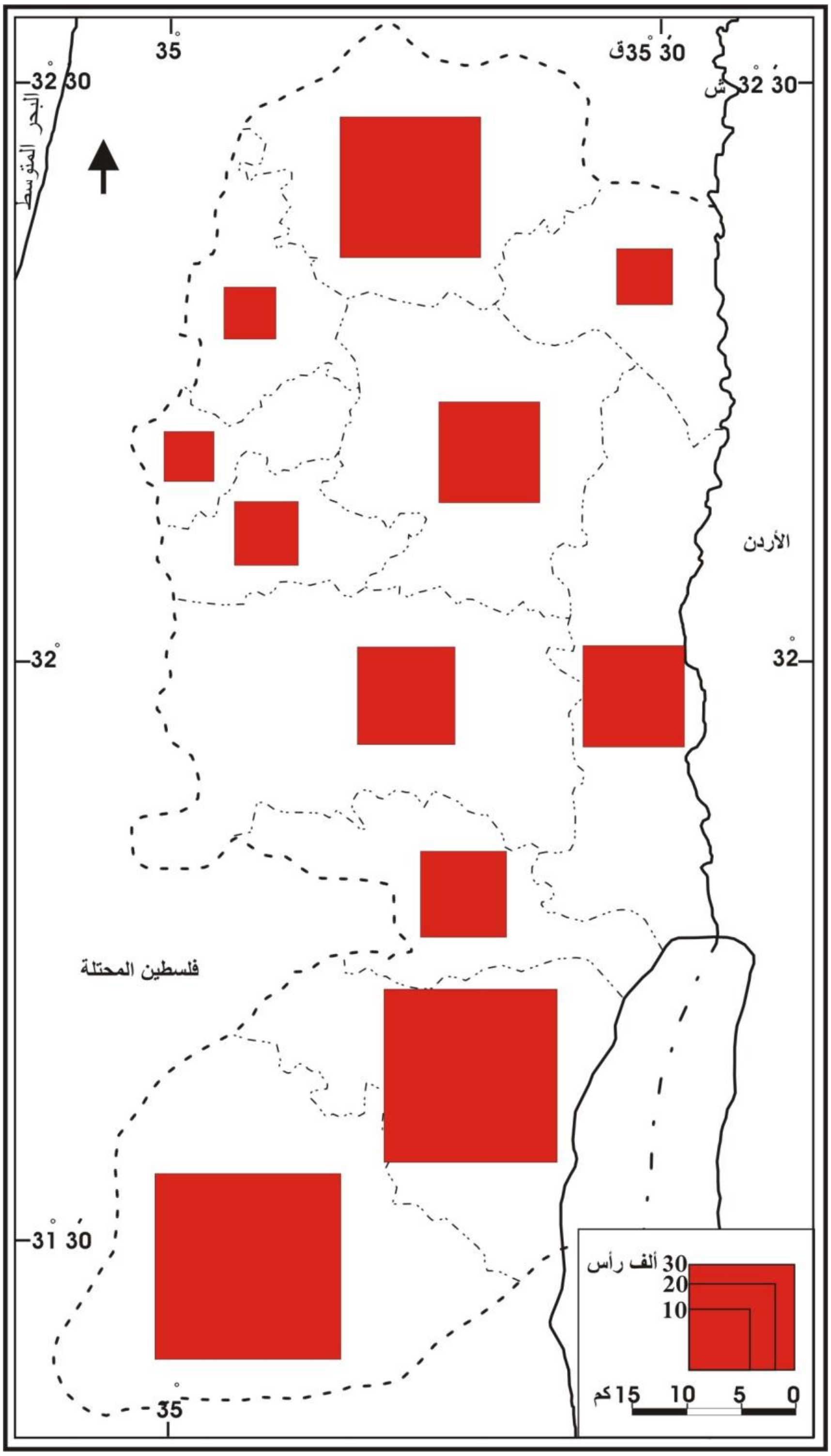
- الضأن في المملكة العربية السعودية 2007 فـــي الريـــاض 1952334 رأس الجـــذر 1397.26 يقسم على 600 كقيمة قياسية فيكون الناتج 2.33 سم طول ضلع المربع.

- الماعز في الضفة العربية 2007 في جنين 53292 رأس الجذر 230.85 يقسم علـــى 120 كقيمة قياسية فيكون طول ضلع المربع 1.92 سم.

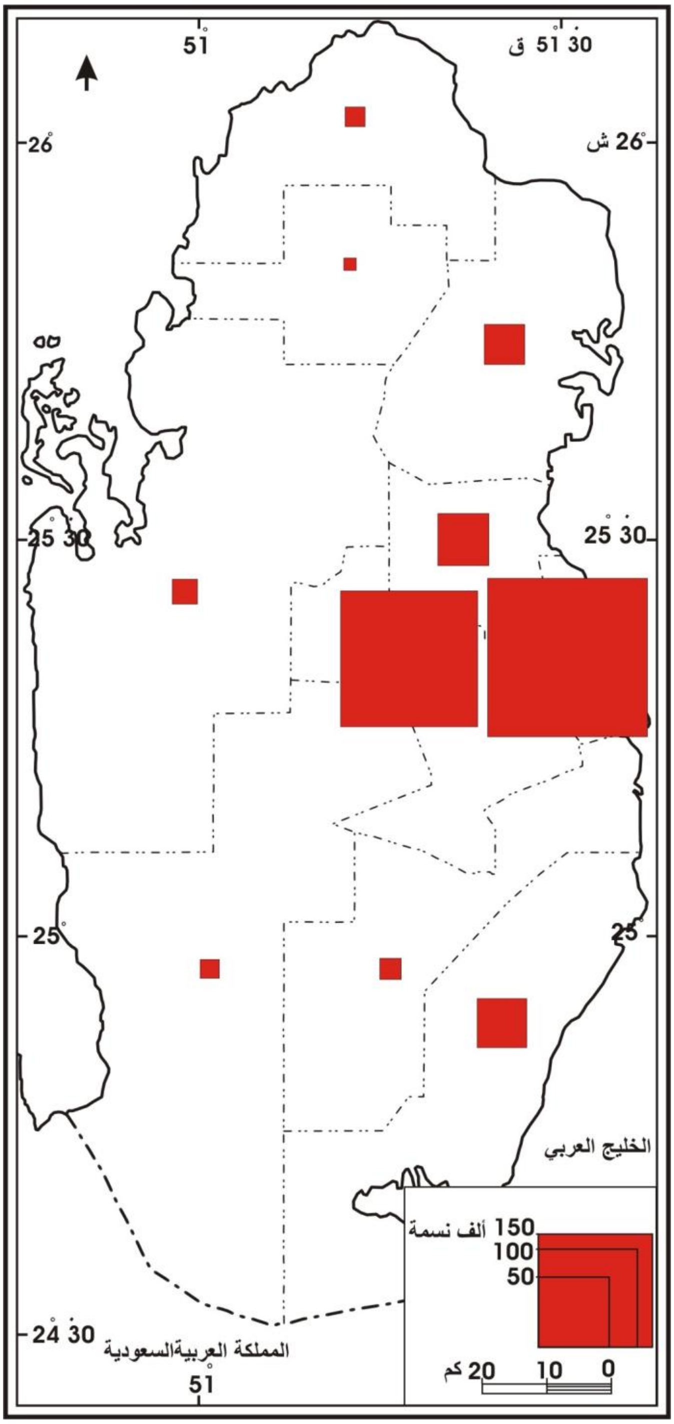
- تختار ثلاث قيم صحيحة من بين اكبر واصغر قيمه في الإحصائية لإعداد دليل الخريطة ويتم استخرج جذرها وقسمتها على القيمة القياسية السابقة.

- حسب الجدول المعد سابقا ترسم المربعات لكل الوحدات الإدارية

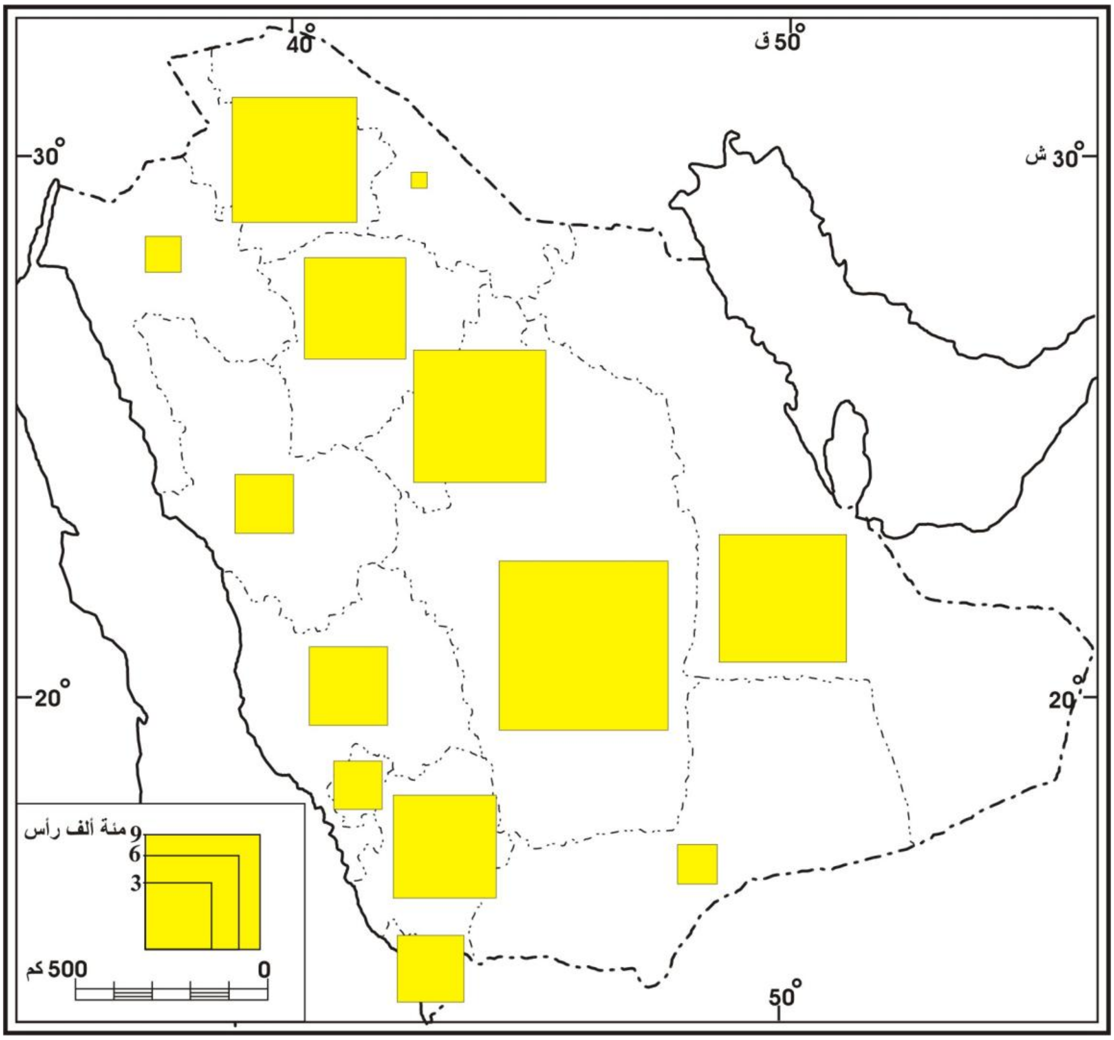
- يرسم دليل الخريطة ويرتب من خلال خاصة المحاذاة والتوزيع تكتب القيمـــة الحقيقيـــة لكل مربع(شكل 23، 24، 25).



شكل (23) الماعز في الضفة الغربية 2007



شكل (24) السكان المسلمين في قطر 2004



شكل (25) الضأن في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

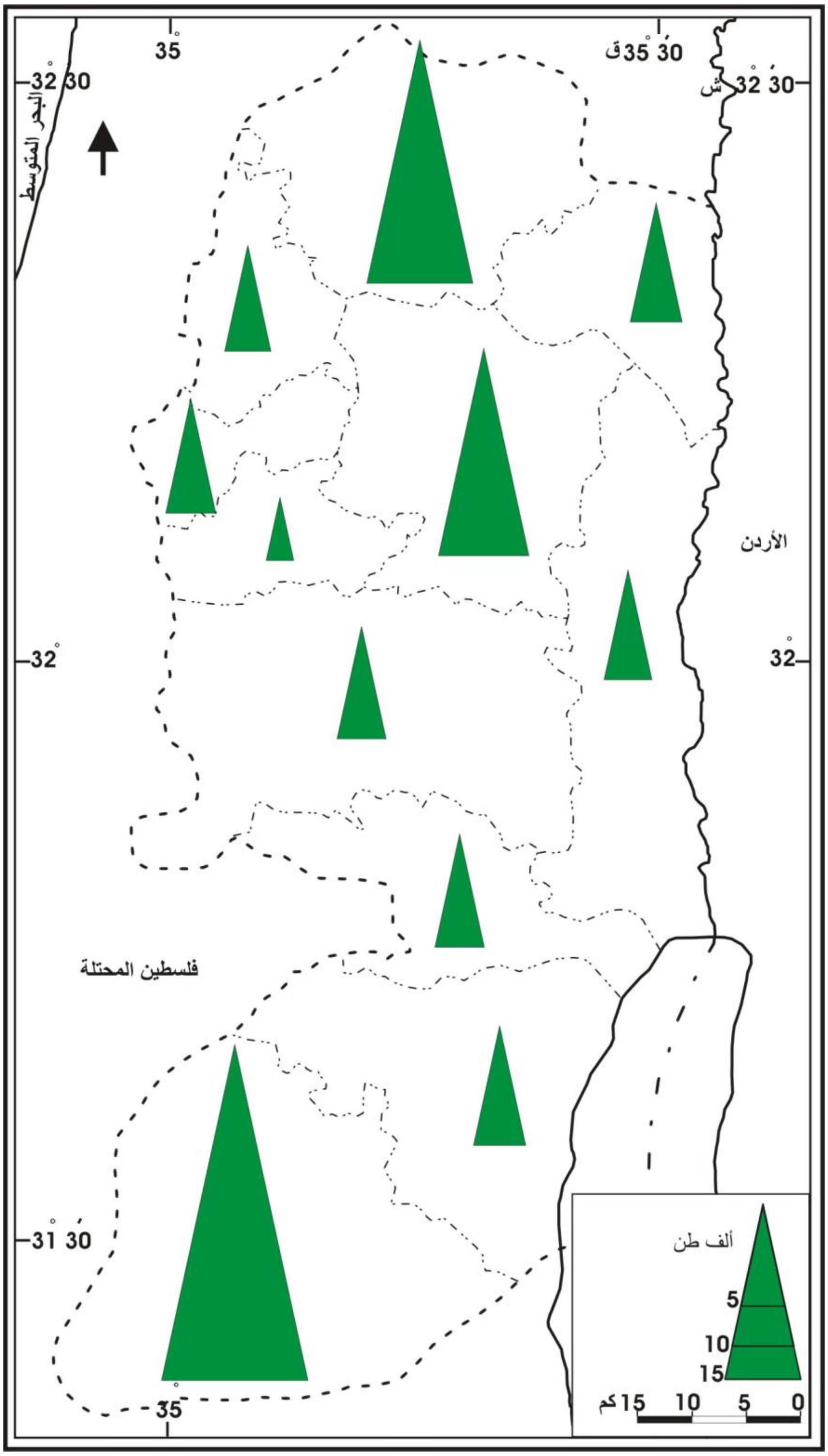
ج. شكل المثلثات النسبية

عبارة عن رمز نقطي يستخدم لتمثيل بعض القوائم الإحصائية وهي تختلف في أشكالها حسب الطريقة المختارة لتنفيذها وحسب نوع القيم الإحصائية المراد تمثيلها، وتتميز بقدرتها على بيان الإحصائيات الكبيرة بطريقة مختزلة (سلمي،1995: 107). تستخدم في بعض الأغراض بشكل مدهش مثل استخدامها لبيان إنتاج حقول البترول أو الفحم ولبيان كميات الصادرات والواردات في الموانئ (سطيحة،2005: 204). لا تشغل على رقعه الخريطة إلا مساحات ضئيلة إذا ما قورنت بالمساحات التي تشغلها الدوائر أو المربعات حوالي 6% من المساحة التي تشغلها الدائرة في حال استخدامها (سطيحة،2005: 204).

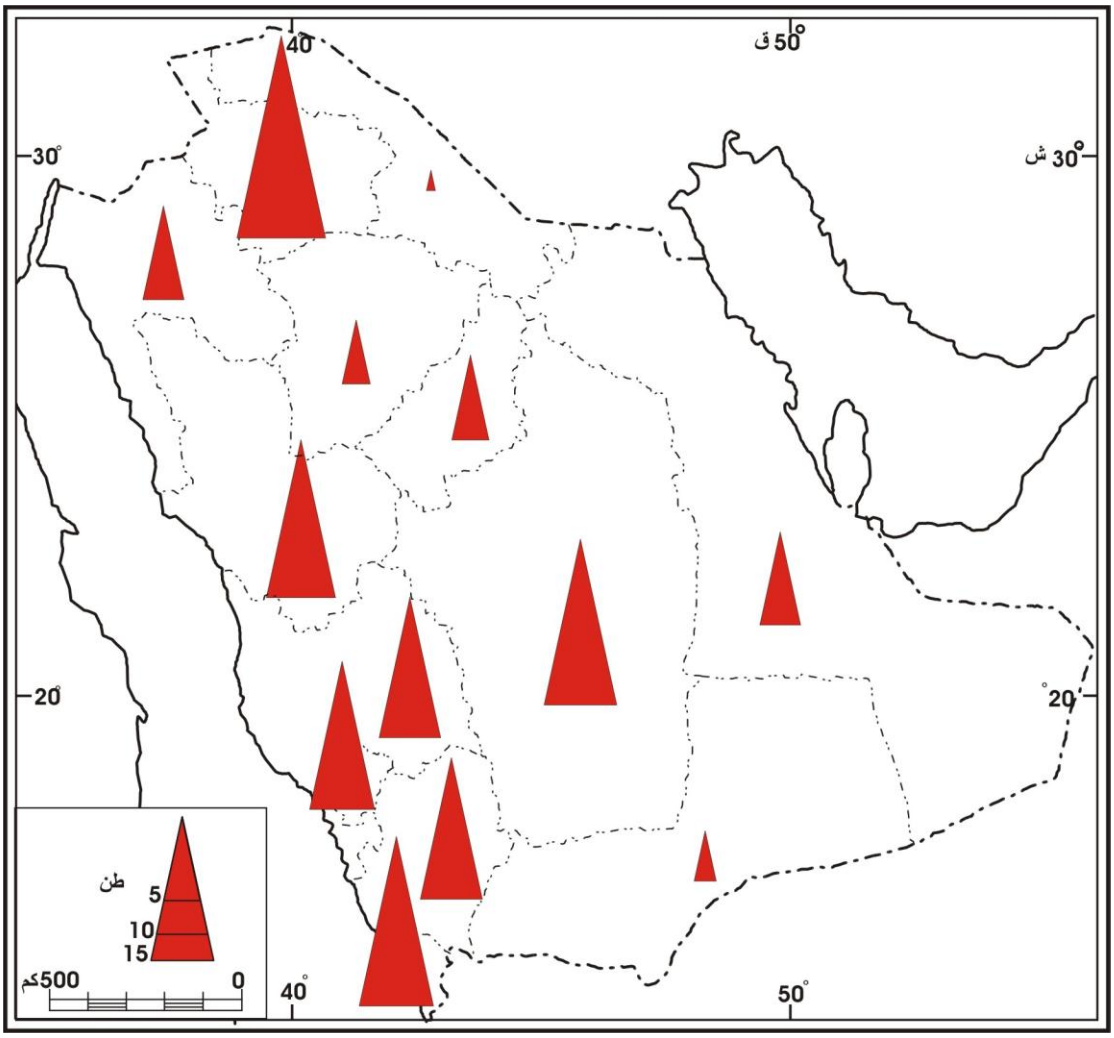
طريقة تطبيقها على كوريل

- لابد من توفر الإحصائية المناسبة والدراسة مثلث هذا النوع من الشكل على السعودية والضفة الغربية، ثم يتم استخرج الجذر التربيعي لهذه القيم ويقسم على قيمة قياسية بما يناسب الخريطة مثال على ذلك ما يلي*:
- إنتاج الحليب في الضفة الغربية 2007 في جنين 29229 طن الجذر170.97 يقسم على 25 كقيمة قياسية الناتج طول قطر الدائرة المرسوم بداخلها المثلث وهو 6,84 سم.
- عسل النحل المنتج في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض 19890 طن الجذر 141.03 يقسم على قيمة قياسية مقدارها 30 فيكون طول قطر الدائر 4,7 سم.
- ترسم دائرة وينقل المثلث بداخلها بشرط أن يكون رأس المثلث في مركز الدائرة والقاعدة على محيط الدائرة ويتم تجميعهما
- الجدول المعد يتم التعامل مع نتيجته على أنها دوائر فتحدد الدائرة المعدة سابقا والتي بداخلها مثلث ويتم إدخال قطر الدائرة الأولى في المكان المخصص لها والموضح في الدوائر فيتغير حجم الدائرة والمثلث معا تأخذ منه نسخه ويفك التجميع ويوضع المثلث في الوحدة الإدارية الخاصة به وهكذا لباقي القيم الإحصائية حتى نحصل على خريطة مثلثات.
- تأخذ ثلاث قيم محصورة من بين القيم الموجودة لعمل دليل الخريطة بشرط أن تكون أرقام صحيحة ويتم التعامل معها كما تم التعامل مع قيم الجدول وترتب المثلثات الثلاثة فوق بعضها البعض ويكتب على كل مثلث قيمته الحقيقية(شكل 26، 27).

* لا تتوفر قيم تمثل بالمثلثات في قطر.



شكل (26) إنتاج الحليب في الضفة الغربية 2007



شكل (27) عسل النحل المنتج في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

٣- الرموز الحجمية (أشكال ذات ثلاثة أبعاد)

يقصد بالرموز الحجمية الرموز النسبية التي تظهر البعد الثالث مثل الكرات والمكعبات والرموز التصويرية ويتم احتساب أبعادها بنفس الطريقة التي تحسب فيها أبعاد الرموز المساحية ولكن يتم استخراج الجذر التكعيبي ولها ميزة فريدة تتمثل بالإقلال من الفروق في الأرقام عن طريق الرسم (عودة،١٩٩٠: ١٩٨).

أ. شكل الكرات النسبية:

تستخدم في حال وجود تفاوت كبير في الأرقام فلو استخدمت الدوائر النسبية سيظهر دوائر كبيرة جدا ودوائر صغيرة جدا لذلك يتم استخدام الجذر التكعيبي.

طريقة رسمها على كوريل

- تجهيز القيم حسب الوحدات الإدارية ويستخرج الجذر التكعيبي للقيم وإذا كانت القيم بعد الجذر التكعيبي كبيرة تقسيم كل قيمه على رقم ثابت أو تضرب برقم ثابت إذا كانت صغيرة، حتى تصبح القيم الصالحة لتمثيل على الخريطة، ثم تستخرج ثلاث قيم صفرية من بين أكبر وأصغر قيمة لتمثيل الدليل، لتوضح ذلك من خلال الأمثلة التالية:

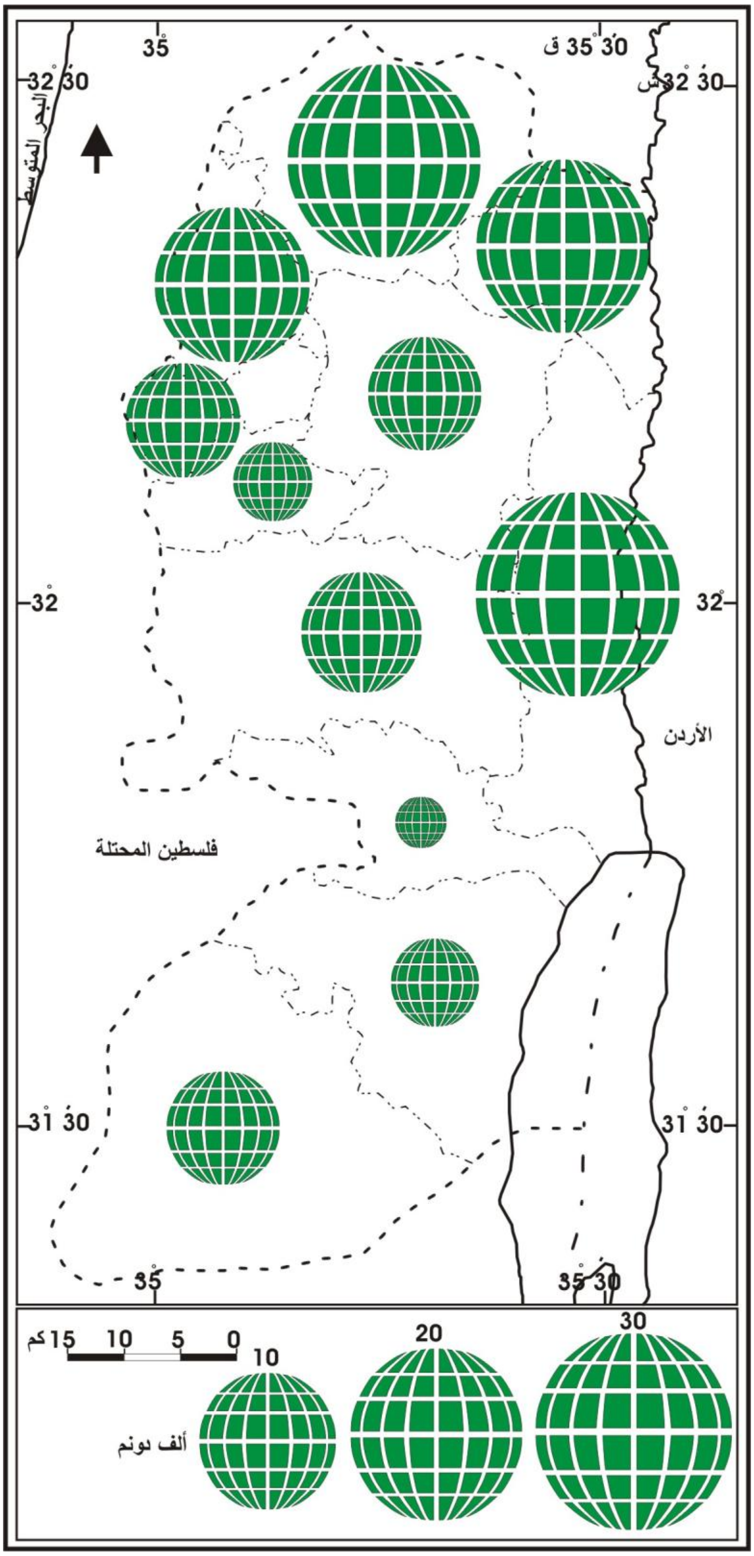
  - المساحات* المزروعة بالخضروات في الضفة الغربية 2007 في جنين 38317 جذرها التكعيبي30.48 القيمة القياسية التي قسمت عليها 12 قطر الدائرة 2.54 سم.
  - المواليد* في قطر 2006 في الدوحة 6024 الجذر التكعيبي 18.195 والقيمة القياسية 8 فيكون قطر الكرة 2.274 سم.
  - مساحة التمور في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض40971 جذرها التكعيبي 34.474 وتقسم على قيمة قياسية هي 15 فيكون قطر الكرة 2.30 cm.

- لابد من شكل كرة لكي تمثل بها القيم في هذا النوع من الشكل ويتم الحصول عليها من خلال الضغط على Ctrl+F11 تظهر لنا النافذة بها عدد كبير من الرموز.
- تعد كرة لكل وحدة إدارية من وحدات الدراسة حسب القيم الإحصائية الخاصة بها ويتم التحكم بأبعادها من شريط الأدوات.

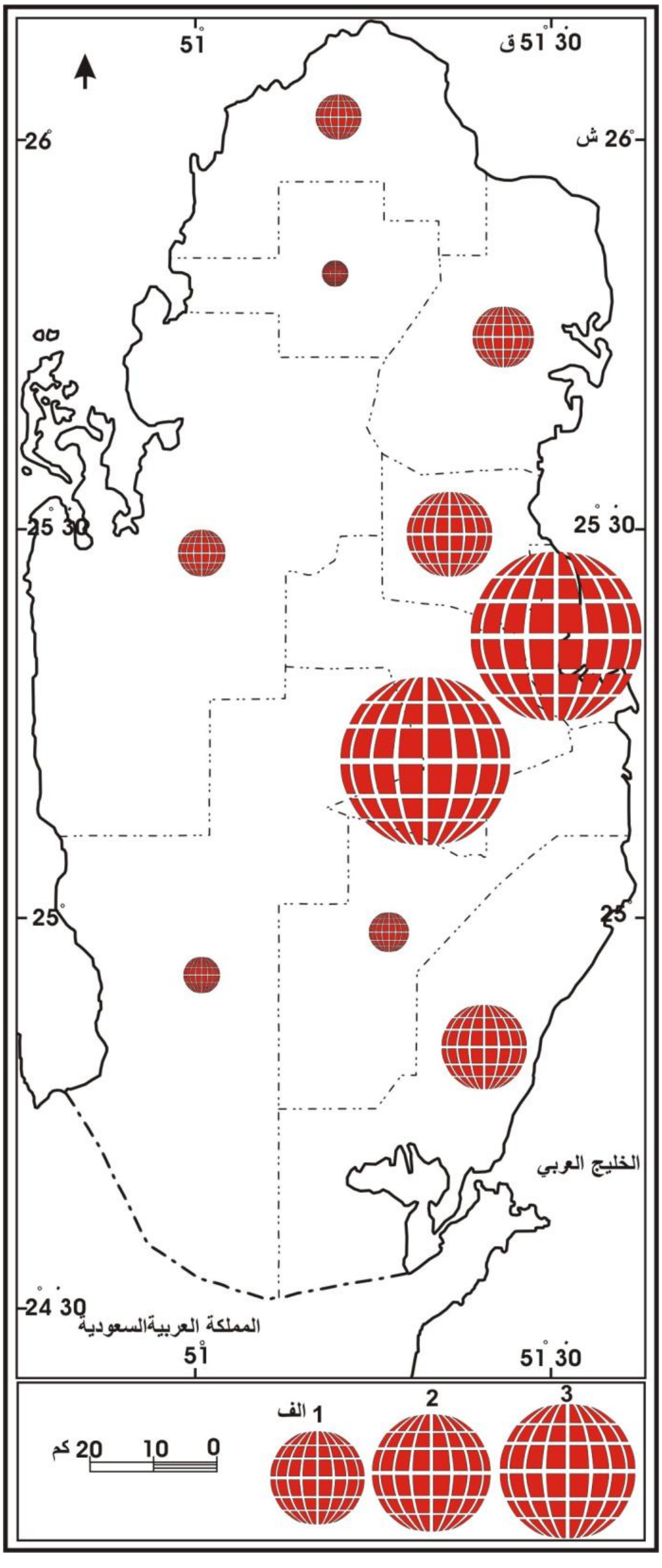
- تعد الكور الخاصة بالدليل حسب القيم التي تم اختيارها سابقا ويكتب عليها القيمة الحقيقية للقيمة. (شكل 28، 29، 30).

---

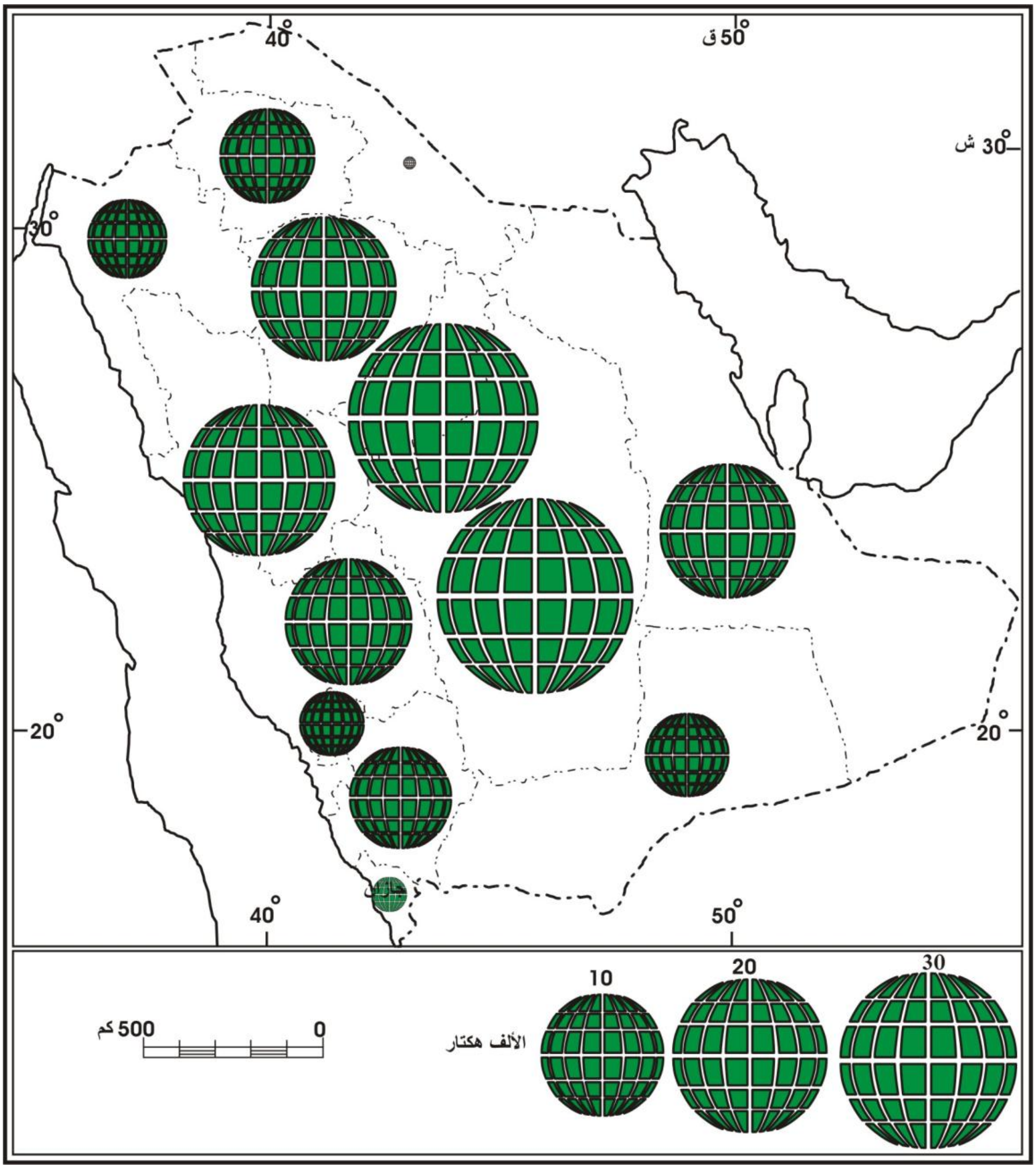
* لعد توفر قيم تمثل بالحجوم في كل من الضفة الغربية وقطر تم استخدام بيانات خاصة بالمساحات والسكان.



شكل (28) المساحة المزروعة بالخضروات في الضفة الغربية 2007



شكل (29) المواليد في قطر (تقدير) 2006



شكل (30) مساحة التمور في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ب. شكل المكعبات النسبية:

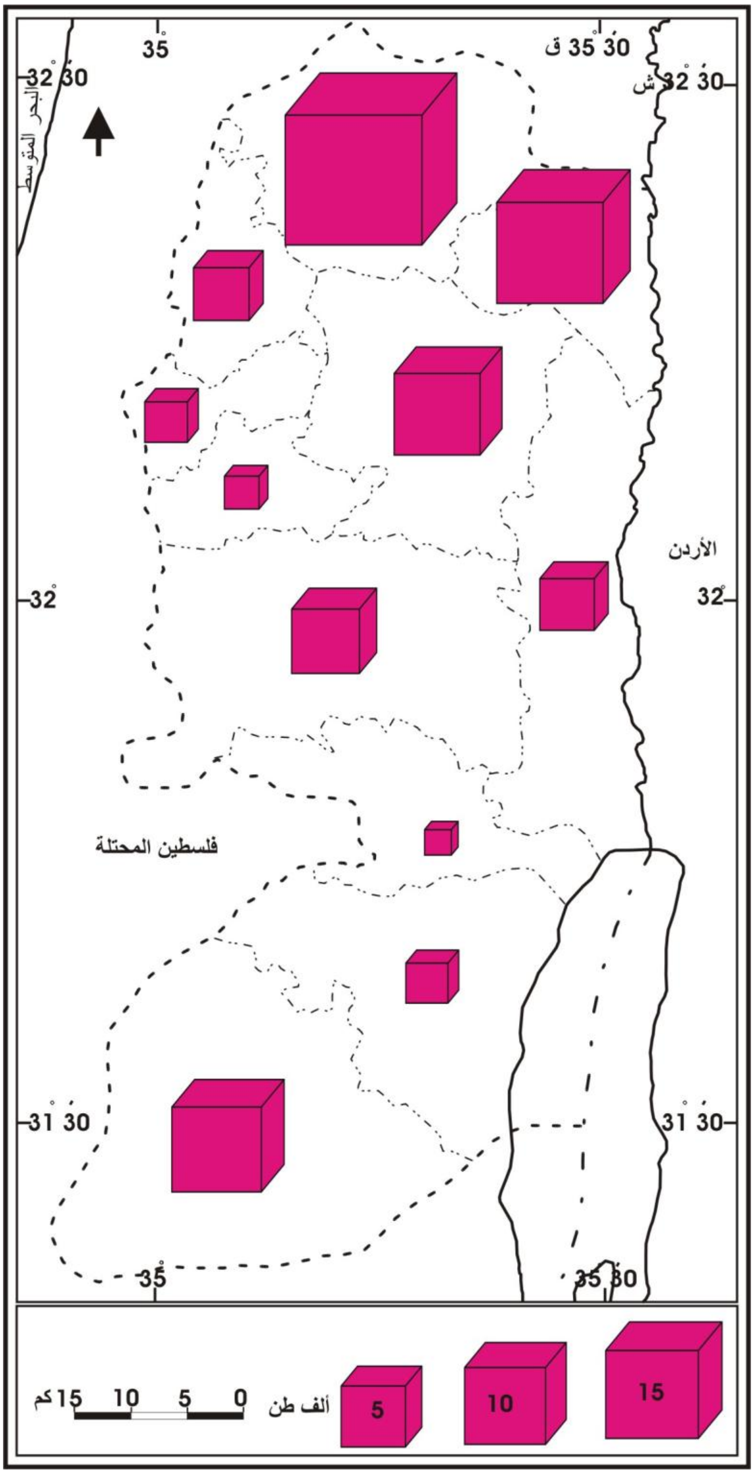
تتفق خطوات إنشاء المكعبات مع طريقة الكور في كل شيء ولكن بدلا من رسم كوره يرسم مكعب وهناك شكلين للمكعب منها ما هو متساوي الأضلاع وتختلف في الارتفاع وهو غير محدد.

طريقة بنائها على الكوريل

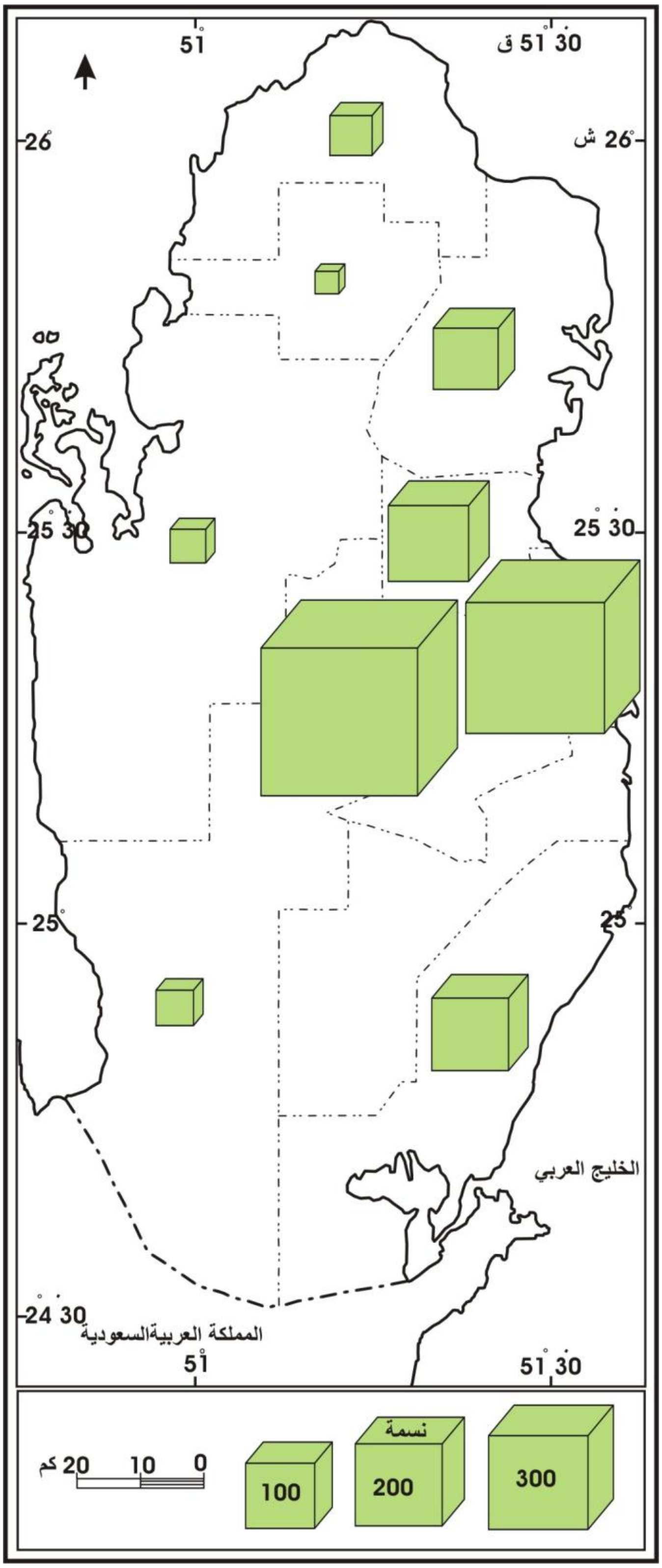
- تجهيز القيم حسب الوحدات الإدارية واستخراج الجذر التكعيبي للقيم وإذا كانت القيم بعد الجذر التكعيبي كبيرة تقسيم كل قيمه على رقم ثابت أو تضرب برقم ثابت إذا كانت صغيرة، حتى تصبح القيم الصالحة لتمثيل على الخريطة، ثم تستخرج ثلاث قيم صفرية من بين أكبر وأصغر قيمة لتمثيل الدليل، لتوضح ذلك من خلال الأمثلة التالية:

  - إنتاج المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية 2007 في جنين 48223 الجذر التكعيبي36.4 يقسم على 6 فيصبح طول ضلع المكعب 2.28 سم.
  - السكان ذوي الاحتياجات الخاصة في قطر 2004 في الدوحة 808 نسمة الجذر التكعيبي 9.314 يقسم على 4 فيكون طول ضلع المكعب 2.33 سم.
  - إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية 2007 في الرياض229433 جذرها التكعيبي 61.219 وتقسم على قيمة قياسية هي 25 فيكون طول ضلع المكعب 2.45 سم.

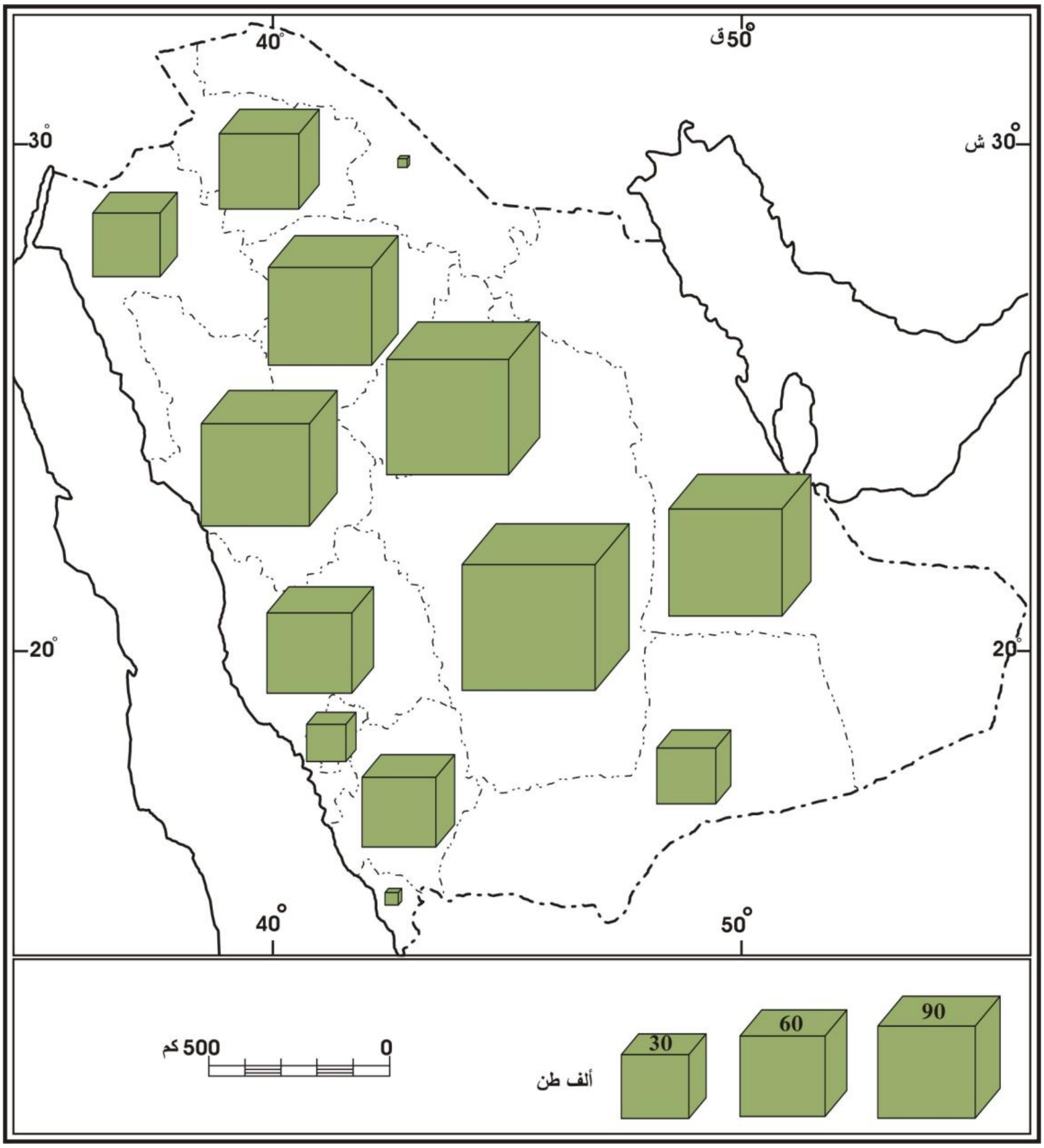
- يتم اختيار ثلاث قيم صحيحة من بين القيم الموجودة في الإحصائية لرسم مكعبات دليل الخريطة والحصول على جذرها التكعيبي وقسمتها على القيمة القياسية وبعد رسم الكور توضع عليها القيم الحقيقية لها(شكل 31، 32، 33).



شكل (31) إنتاج المحاصيل الحلقية في الضفة الغربية 2007



شكل (32) السكان ذوي الاحتياجات الخاصة في قطر 2004



شكل (33) إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

الخاتمة

هذا الفصل استعرض طرق إنتاج شكل رموز الموضع الكمية بالطرق التقليدية مستخدما برنامج الكوريل كرسام، ولكن قبل إخراج هذه الشكل بواسطة البرنامج تم إعداد قاعدة بيانات ورقية بكل تفاصيل هذه الشكل ثم تم تطبيقها على البرنامج.

وقسمت الدراسة هذه الشكل إلى نوعين أساسيين شكل رموز الموضع النقطية وشكل رموز الموضع النسبية والنوع الأول يشمل شكل النقاط ومكعبات الأعمدة الحجمية لتشابه طريقة حسابهما واختلاف الرموز المستخدمة وهذا النوع من الشكل استغرق وقتا طويلا في إعداده وما يزيد الأمر صعوبة إذا ما اضطر صانع الخريطة لتغيير القيم المستخدمة لأنها غير مناسبة فيبدأ من جديد. والنوع الثاني يشمل شكل الأعمدة، والدوائر النسبية والمقسمة والمزدوجة، والمثلثات والمربعات، وشكل الحجوم مثل الكور والمكعبات أيضا هذا النوع احتاج لوقت طويل لإنجازه بدقة.

الفصل الثالث: خرائط رموز الموضع الكمية بنظم المعلومات الجغرافية

أولا: الخرائط الموضوعية في Arc gis

ثانيا: خرائط رموز الموضع الكمية بواسطة نظم المعلومات الجغرافية

مقدمة

تعد المعالجة الكارتوكرافية واحدة من أهم وظائف نظم المعلومات الجغرافية إذا ارتبطت نشأة نظم المعلومات الجغرافية بها، فبرامج نظم المعلومات قادرة على القيام بمختلف المهام الكارتوكرافية من خلال التعامل مع قواعد معلومات وبصورة آلية تتسم بالإتقان وسرعة الانجاز خلافا للأسلوب التقليدي الذي يحتاج إلى مجهود كبير ولا تبلغ دقته إلا قدرا متواضعا عند مقارنته بأسلوب المعالجة الكارتوكرافية من خلال نظم المعلومات الجغرافية (عودة،2005: 266).

تقدم نظم المعلومات الجغرافية جانبا من نظامها يختص بإمكانية التمثيل للبيانات المبنية في قاعدة البيانات بالخرائط الموضوعية عن طريق ما يسمى الترميز symbology والذي يعتبر إحدى خواص طبقات الرسم والتي من خلالها يمكن عرض البيانات على شكل فئات لونية أو مقادير حجميه أو بشكل مخططات، ويركز هذا الفصل على الترميز وتمثيل الظواهر الجغرافية على برامج نظم المعلومات الجغرافية في شكل رمزي يمكن كمي (انظر الملحق ٢).

أولا: الخرائط الموضوعية في Arc GIS

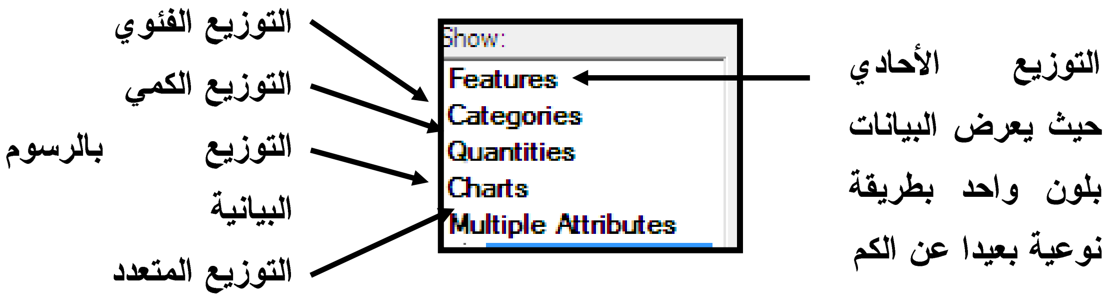
ومن خلال ما سبق يتبين انه بإمكان نظم المعلومات الجغرافية إنتاج خرائط موضوعية على النحو التالي :

١. خرائط موضوعية نوعية أو اسمية (موضعية – مساحية – خطية)

٢. خرائط موضوعية كمية (موضعية – مساحية – خطية)

وللوصول إلى النافذة التي من خلالها يمكن إعداد الخرائط الموضوعية الضغط بالزر الأيمن للفارة على الطبقة المراد عمل الترميز لها " المحافظات" تظهر قائمة يحدد منها خصائص

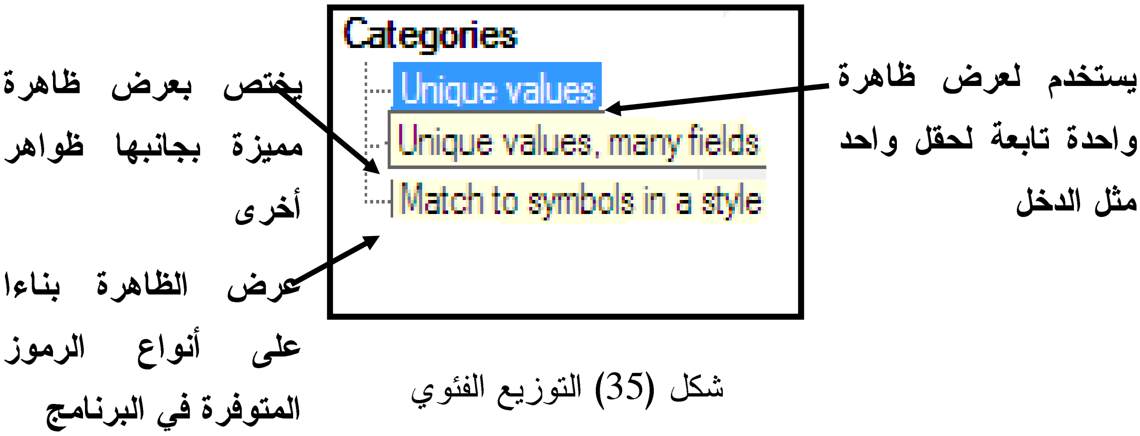
فتظهر نافذة بها عده خيارات يحدد symbology "الترميز" هناك توزيع جانبي يتبع الترميز تحت مسمى show حيث يظهر كل أنواع الترميز وهي:



شكل (34) الترميز المتوفر في البرنامج

١ : الخرائط الموضوعية النوعية أو الاسمية

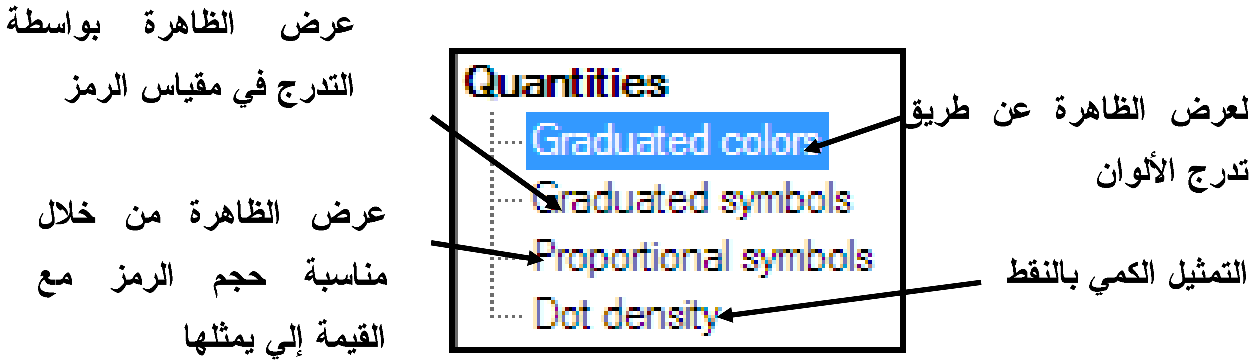
الترميز في هذا النوع من الخرائط يركز على المعلومة الاسمية للظاهرة مثل توزيـــع الغطاء النباتي أو أنواع التربة أو أهم المدن وغيرها من الظواهر الجغرافية النوعية ويتم ذلـــك الإجراء عن طريق إضافة الطبقات التي تم رسمها في شكل نقطة أو خط أو مساحة بعيدا عن الكم والتعامل معها من خلال أنواع الترميـــز الســـابقة حيـــث أن التوجيـــه الأولFeatures والثانيCategories يعطي هذا النوع من الخرائط وخاصة التوجه الثاني الذي يحمل ثـــلاث طرق وهي:



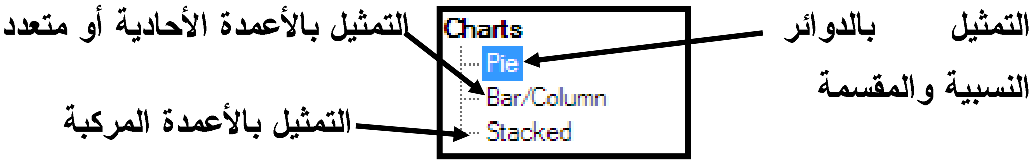
شكل (35) التوزيع الفئوي

٢ : الخرائط الموضوعية الكمية:

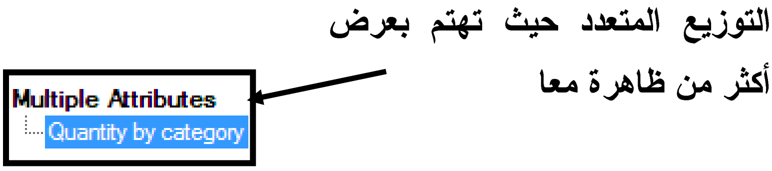
يتم التعامل مع الظاهرة بشكل رقمي لذلك يصبح الترميز كميا فبدل من أن نضع مثلث ليدل على إنتاج الفحم مثلا نضع مثلث مساحته تدل على كمية إنتاج حقل الفحم وأيضا بدل من أن نضع دائرة لتدل على مدينة نضع دائرة مساحتها تدل على عدد سكان المدينة، ويمكن إنتاج هذا النوع من الخرائط بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية عن طريق ما يلي:



شكل (36) التوزيع الكمي



شكل(37) التوزيع بالرسوم البيانية



شكل (38) التوزيع المتعدد

ثانيا: خرائط رموز الموضع الكمية بواسطة نظم المعلومات الجغرافية

بين العرض السابق أن بإمكان برنامج نظم المعلومات الجغرافية القيام بإعداد عدد كبير من الخرائط الموضوعية ولكن هذه الدراسة ركزت على جزء بسيط من الخرائط الموضوعية ألا وهي خرائط رموز الموضع الكمية والتي ستتناولها بشيء من التفصيل للوقوف على إمكانية إعدادها بوسطه أرك ماب بحيث تتناسب مع قواعد إعداد هذا النوع من الخرائط و الشروط الواجب توفرها فيها وتقتضي الضرورة أن يكون المتعامل مع هذا البرنامج قادرا على تطبيق الأسس المعروفة في علم الخرائط والخاصة بالترميز وطرق استخدامها.

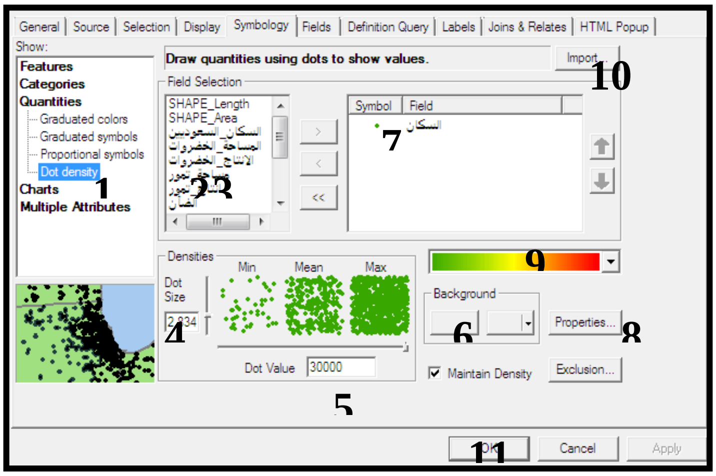
١: خرائط الموضع الكمية النقطية:

نستطيع بواسطة أرك ماب إعداد هذا النوع من الخرائط والتحكم في إخراجها حسب القواعد الكارتوجرافية المعروفة على النحو التالي:

طريقة الأعداد :

طبقة المحافظات ← properties ← symbology ← show ← Quantities

← Dot density.



شكل (39) نافذة تحديد خصائص خرائط النقاط

١. Dot density الكثافة النقطية لتمثيل خرائط النقاط .

٢. Field Selection لتحديد المراد تمثيله بالنقطة وفي هذه الدراسة السكان .

٣. أسهم لنقل حقل السكان باتجاه المربع المجاور لتمثيله بالنقطة.

٤. Dot Size حجم النقطة وأقل حجم يمكن تحديده من خلال البرنامج 0.5 وأكبر حجم هو 11 والحجم في هذه الدراسة 2.834 points وهي تساوي 1 ملم على أساس أنه رقم مناسب في عرض حجم النقطة على الخرائط .

٥. Dot Value قيمة النقطة 30000 نسمة وهو نفس قيمه النقطة في الخرائط النقط التقليدية.

٦. Background خلفية الخريطة من حيث اللون والخط وفي الدراسة هذا الأمر غير مهم.

٧. Symbol رمز النقطة عند الضغط عليه بالفارة مرتين تظهر نافذة جديدة خاصة برمز النقطة من خلال الشكل والحجم واللون والوحدة المستخدمة، كما يمكن تركيب رمز خاص.

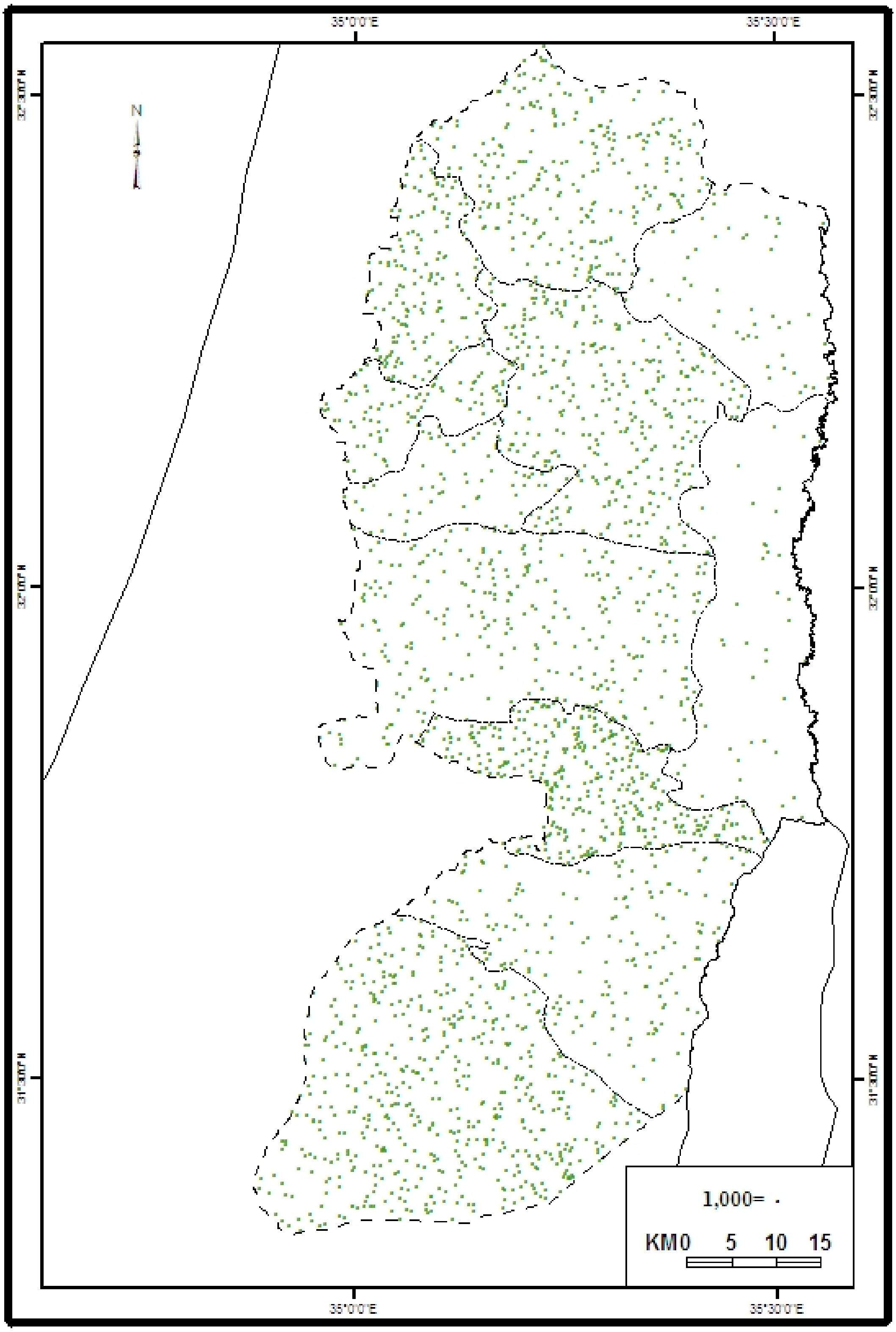
٨. Properties خصائص الكثافة النقطية .

٩. اختيار المجموعة اللونية المناسبة حيث وفر البرنامج 29 مجموعة

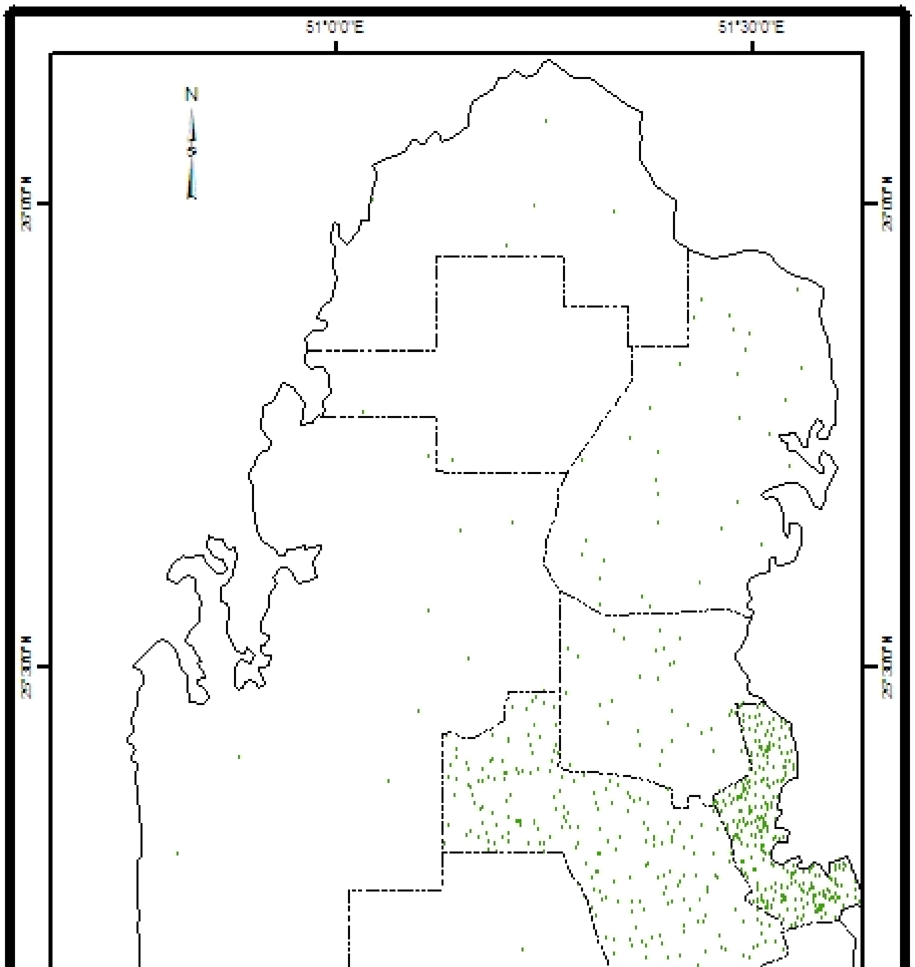
١٠. Import مبدئيا قبل تصميم الترميز يمكن استدعاء ترميز طبقة أخرى .

١١. OK موافق(Esri,ArcGIS II,2004:39)

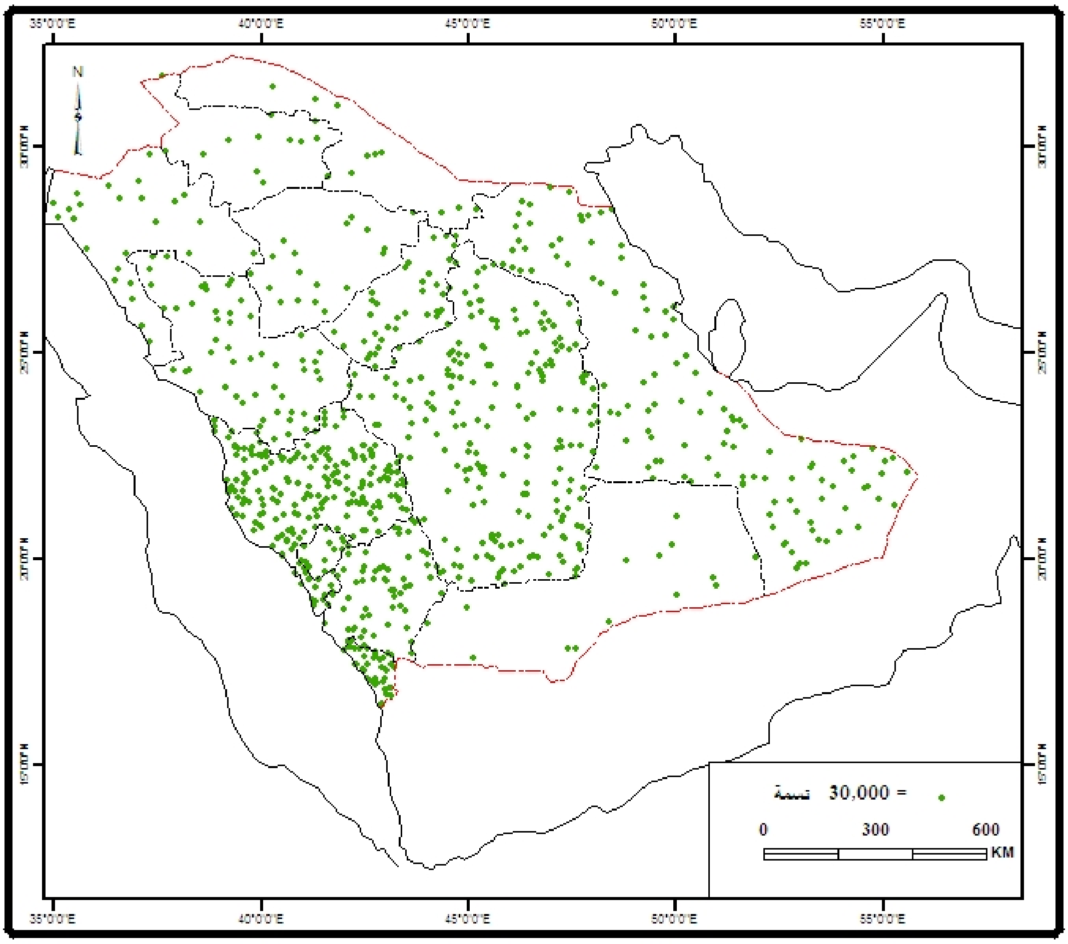
بعد تحديد خصائص خريطة النقاط تظهر الخريطة موزع عليها النقاط، وما ينقصها وهو الدليل فيتم إدراجه عبر سلسلة من النوافذ نترك تحديد خصائصها كما في البرنامج ليظهر الدليل أخيرا، وبه الكثير من المخالفات الكارتوجرافية لذلك تجرى عليه بعض التعديلات من خلال فك تجميعه وترتيبه من جديد كما يريد صانع الخريطة، ونوع الخط المستخدم Times New Roman ولونه أسود والحجم 10 غامق، أما سمك إطار الدليل 1Points والخلفية بيضاء، وهذا ينطبق على كل الخرائط المعدة في هذا الفصل.



شكل (40) السكان في الضفة الغربية 2007



شكل (41) السكان في قطر 2004



شكل (42) السكان في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

٢: خرائط الموضع الكمية النسبية:

أ. الأعمدة النسبية:

يوفر أرك ماب إمكانية إعداد هذا النوع من الخرائط وفق طريقة معينة ستوضح على النحو التالي:

تبـــدأ مـــن طبقـــة المحافظـــات ← properties ← symbology ← show ← Charts ← Bar/Column.

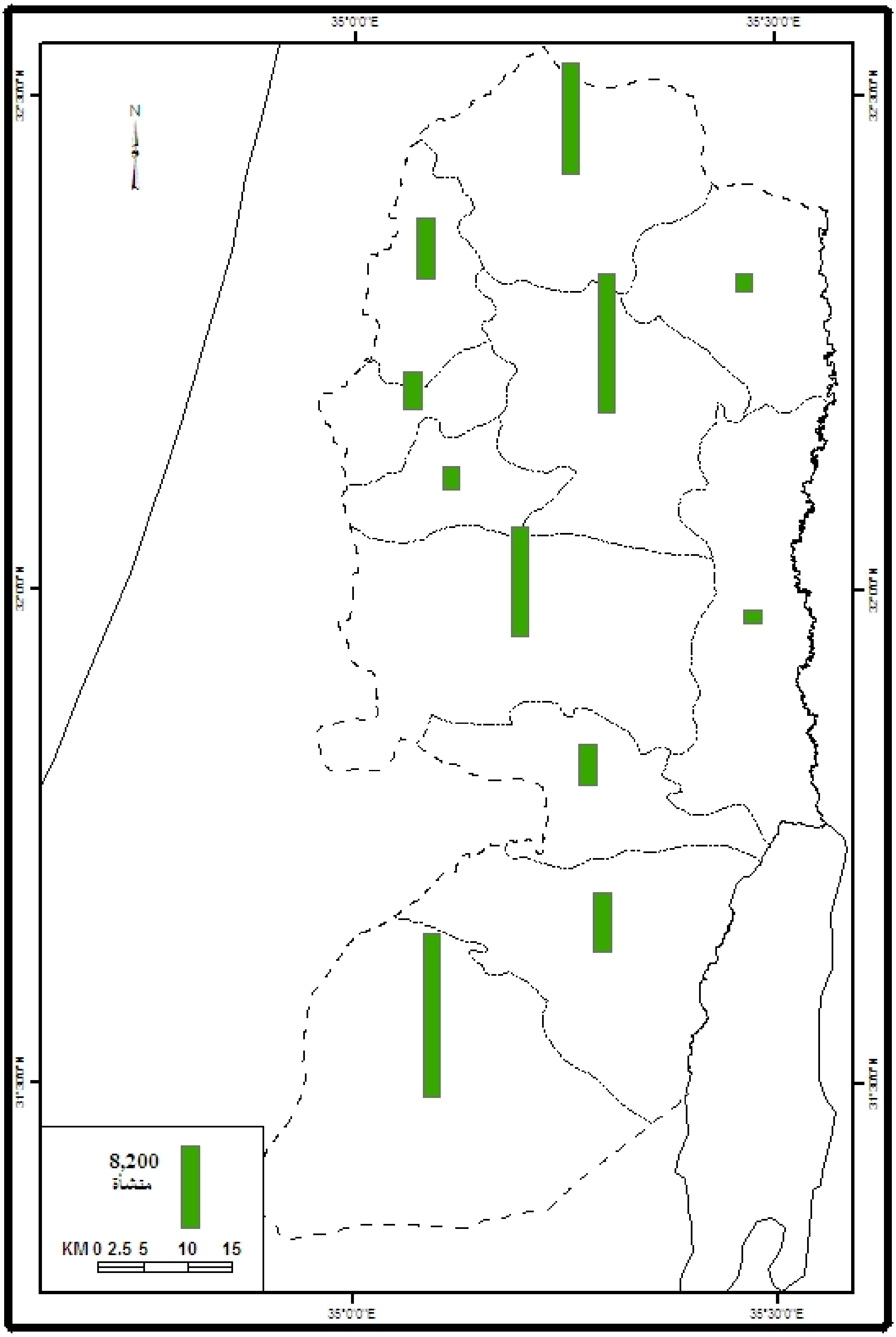
بعد تنفيذ هذه الأوامر تظهر نافذة خصائص التحكم بـــالعمود وهـــي شـــبيه بالنافـــذة الموجودة في خرائط النقاط فمن خلال 

و 

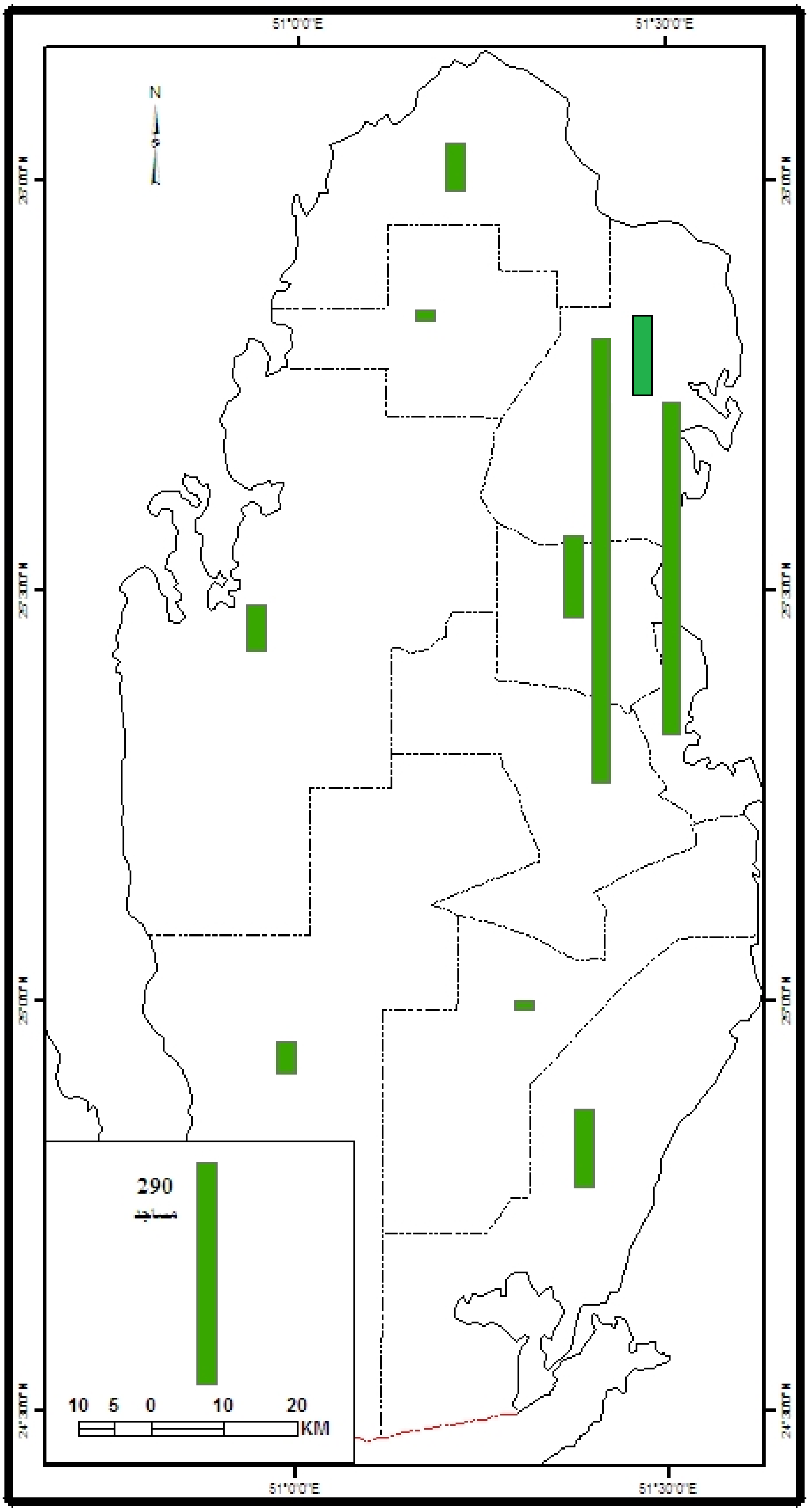
بكل خصـــائص العمود مثل اتجاهه والوحدة المستخدمة وعرض العمود وطول العمود ولونه ولون الخـــط الخارجي للعمود وسمكه أي التحكم بكل تفاصيله.

بعد الانتهاء من تحديد خصائص العمود وإنهاء العمل بالنوافذ الخاصة تظهر الخريطة بكل أساسيتها وما ينقصها الدليل الذي يدرج من خلال النوافذ الخاصة به في البرنامج ثـــم يفك تجميعه ويتم التحكم بكل الرموز وتعديلها حسب الأسس الكارتوكرافية ويجمع ويوضع في الخريطة.

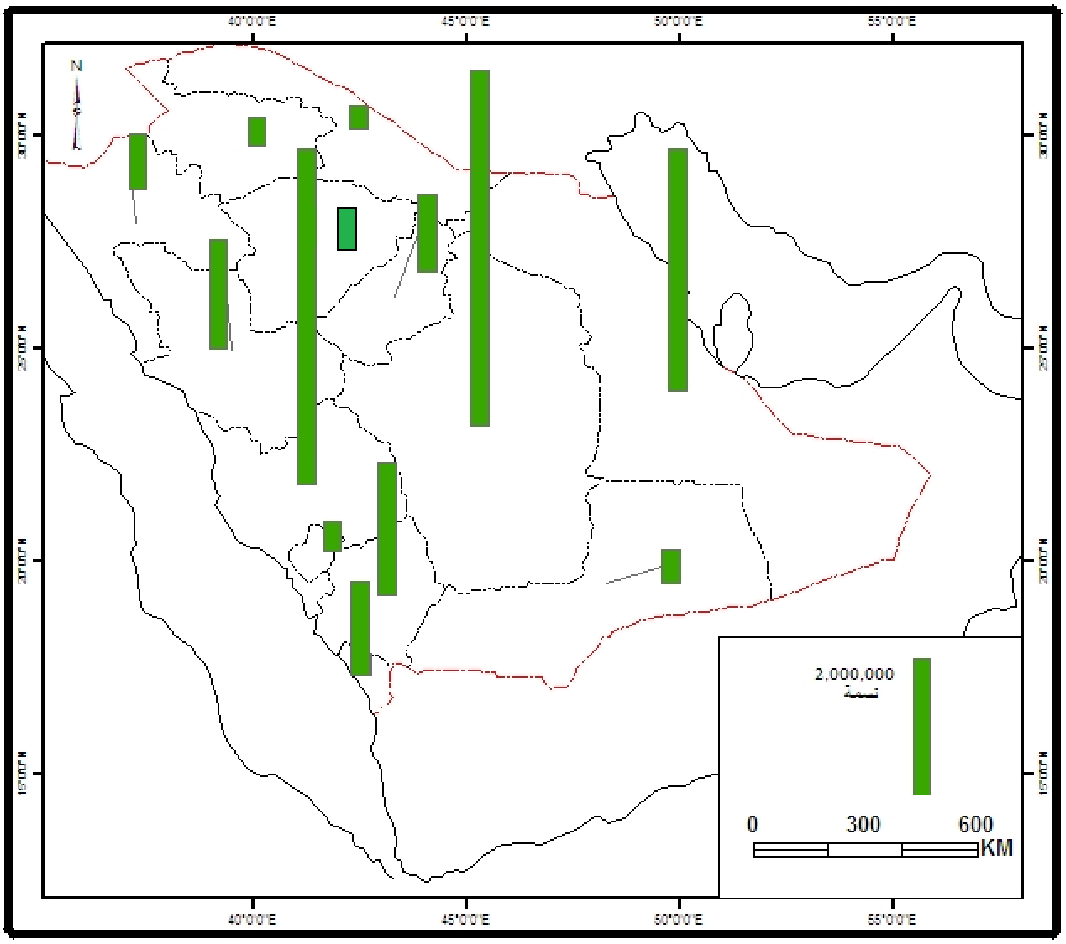
ويوضع في أسفل الخريطة وبإمكان أرك ماب إعداد الأعمدة المزدوجـــة والأعمـــدة المجمعة أو المركبة ولكن الدراسة اكتفت بهذا النوع فقط كنموذج للأعمدة .



شكل (43) المنشآت العاملة في الضفة الغربية 2007



شكل (44) المساجد في قطر (تقدير) 2008



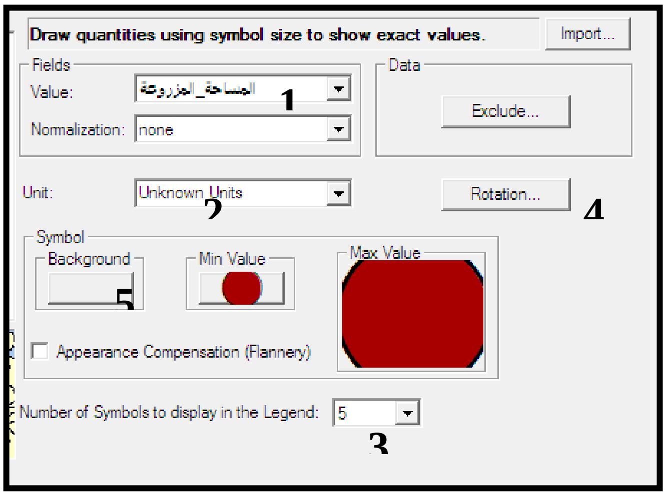
شكل (45) السكان (السعوديين) في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ب. الدوائر النسبية:

الدوائر النسبية من أكثر أنواع الخرائط الموضوعية شيوعا لسهولة إنشائها ويتم إنشاء هذا النوع من الخرائط من خلال

طبقة المحافظات ← properties ← symbology ← show ← Charts

← Proportional symbols فتظهر النافذة شكل (٢٥):



شكل (46) نافذة خصائص الرموز

١. اختيار القيم المراد تمثيلها وهي في مثالنا "لمساحة_المزروعة"

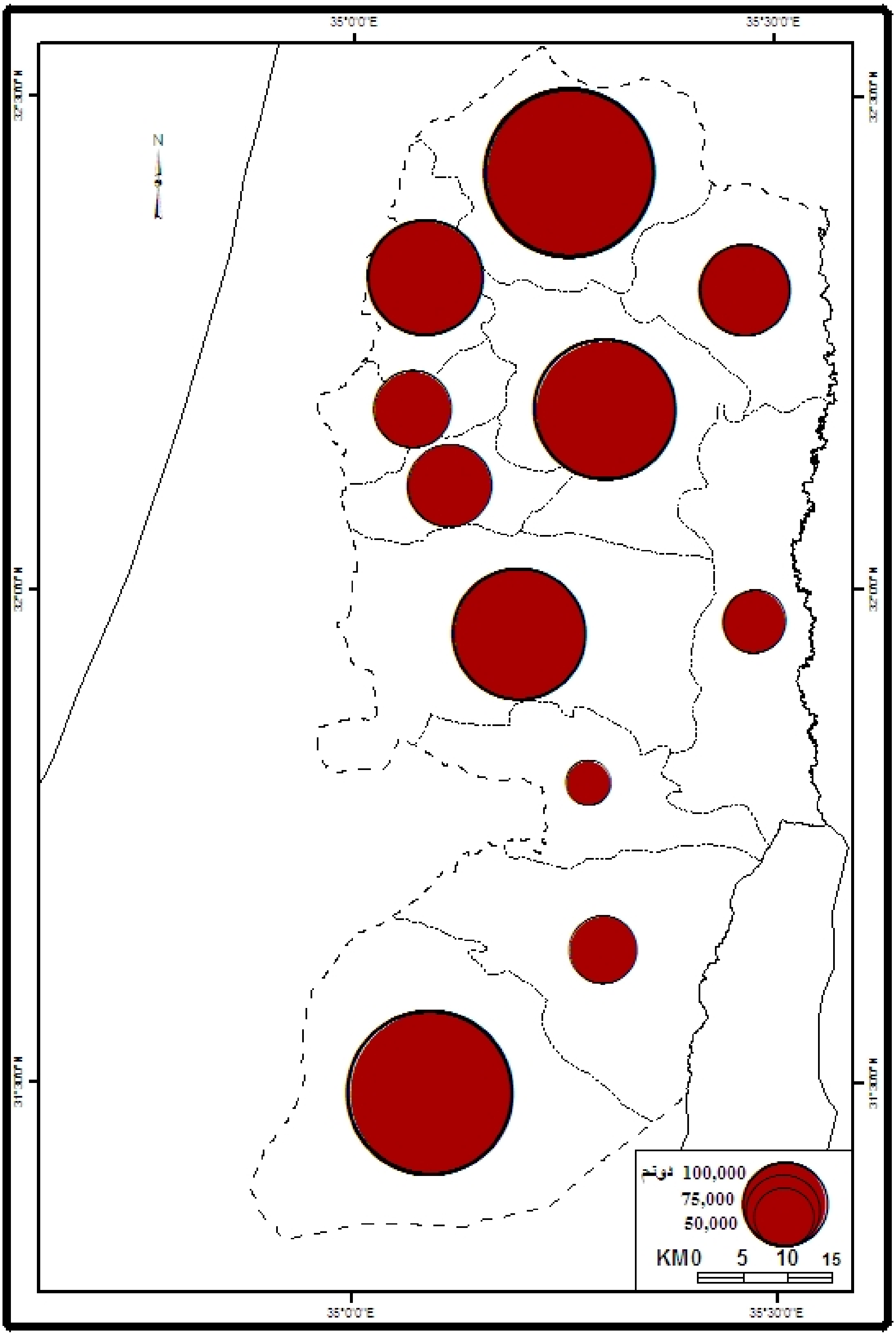
٢. لتحديد الوحدة.

٣. عدد الوحدات في مقياس الرسم وتم اختيار خمس وحدات لاختيار ثلاث وحدات مناسبة منها.

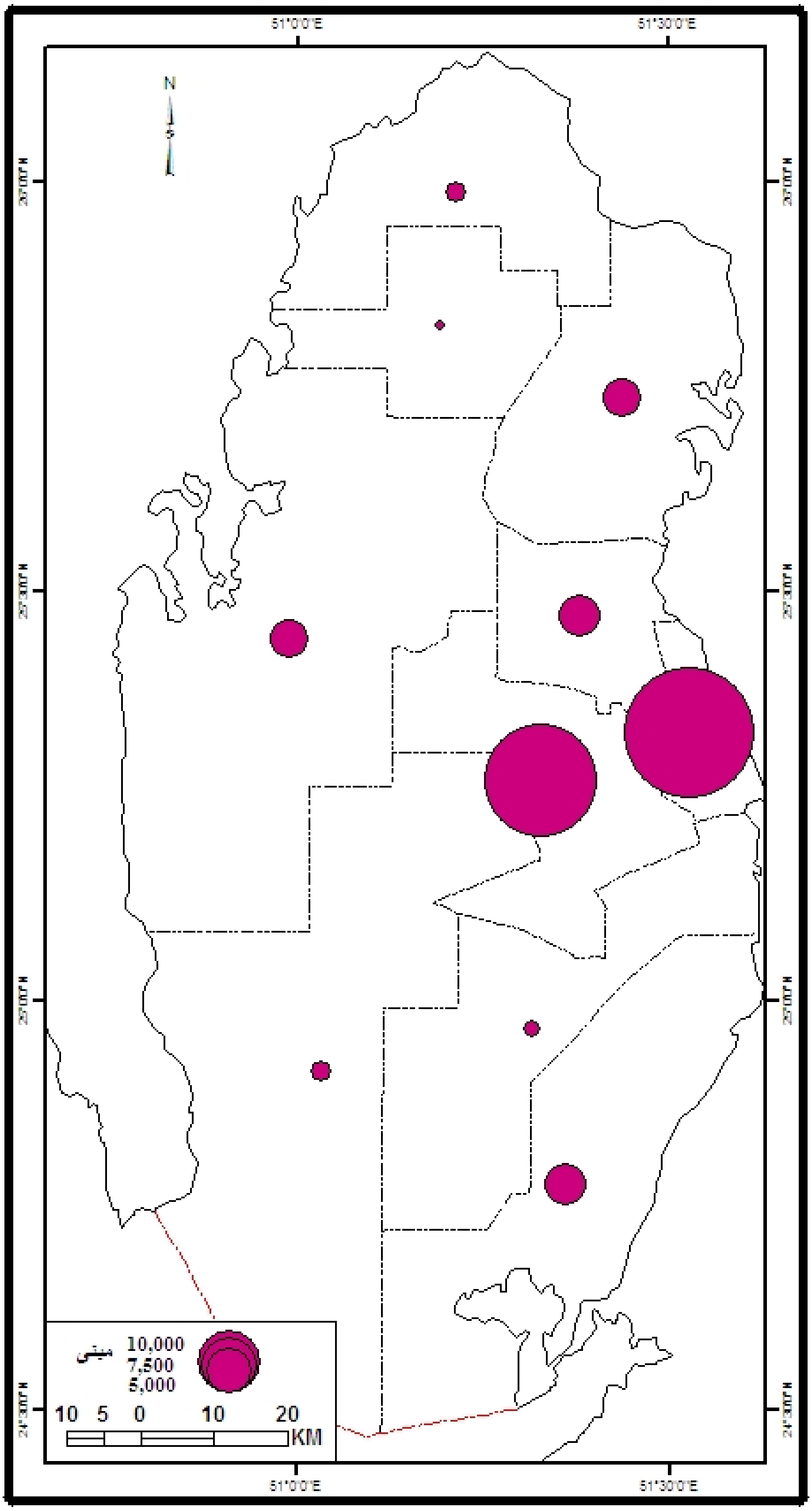
٤. لاتجاه الدائرة مع أو ضد عقارب الساعة.

٥. لتحديد الخلفية للخريطة وتحديد الرمز المناسب فعند الضغط على الرمز تظهر نافذة لتحكم بكل تفاصيل الدائرة من تحديد اللون والحجم مما يمكننا من تغيير الخريطة لخريطة أخرى إذا كان بها أي مشكلة خلال ثواني(Esri,ArcGIS II,2004:43).

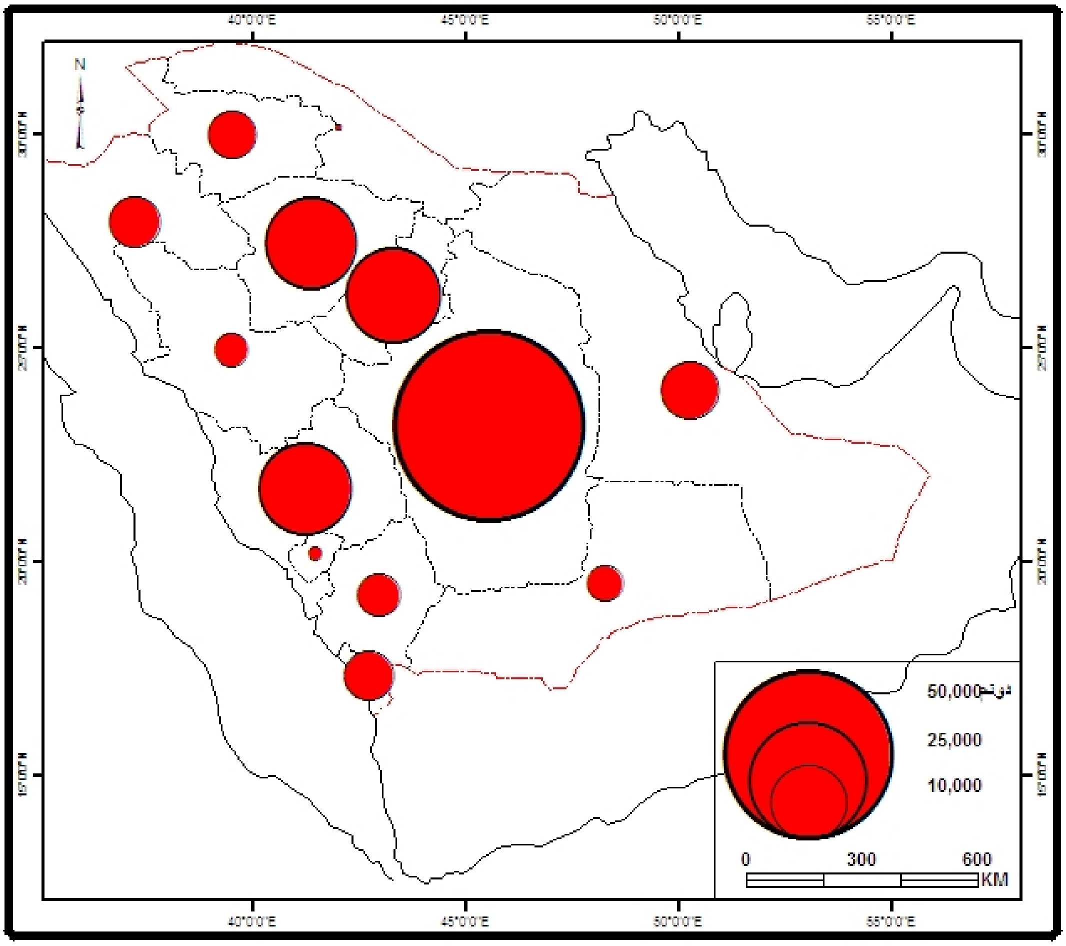
بعد تحديد خصائص دوائر الخريطة وننهي النوافذ تظهر الخريطة ومفتاح خريطة ويتم إدراج مفتاح خريطة حسب نموذج البرنامج ويفك تجميعه ويرتبه صانع الخريطة كما يريد.



شكل (47) المساحة المزروعة في الضفة الغربية 2007



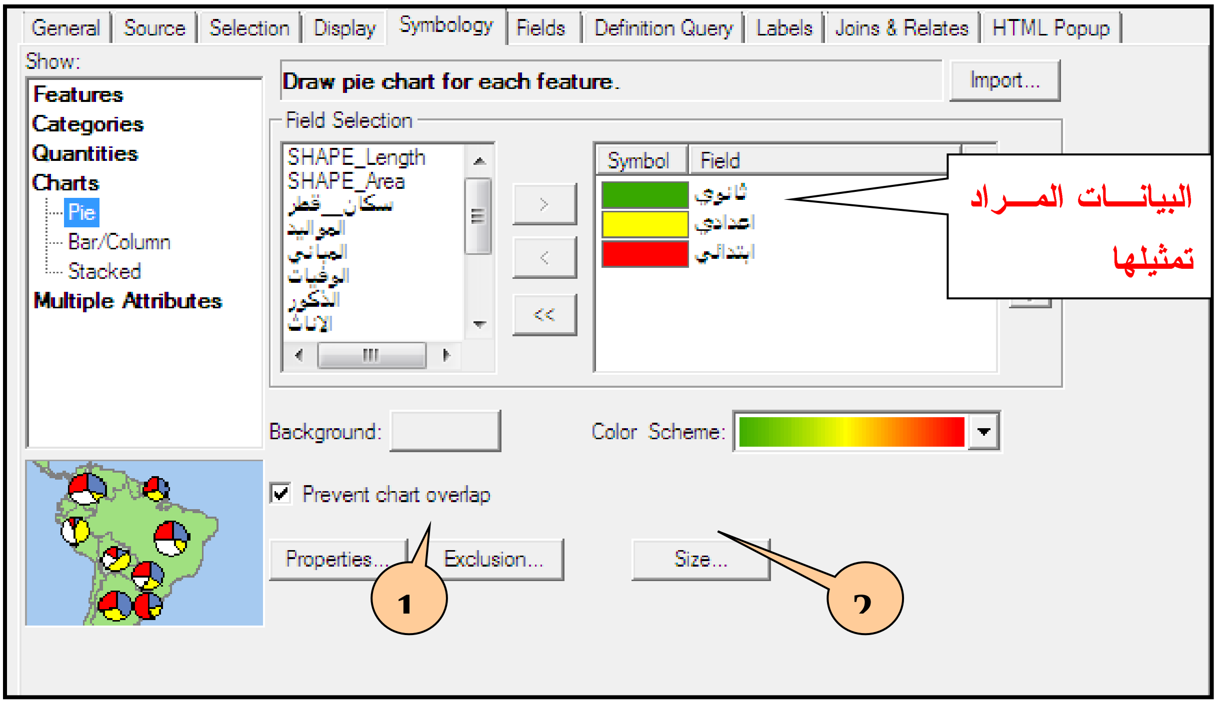
شكل (48) المباني في قطر 2004



شكل (49) مساحة الخضروات في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ج. الدوائر المقسمة:

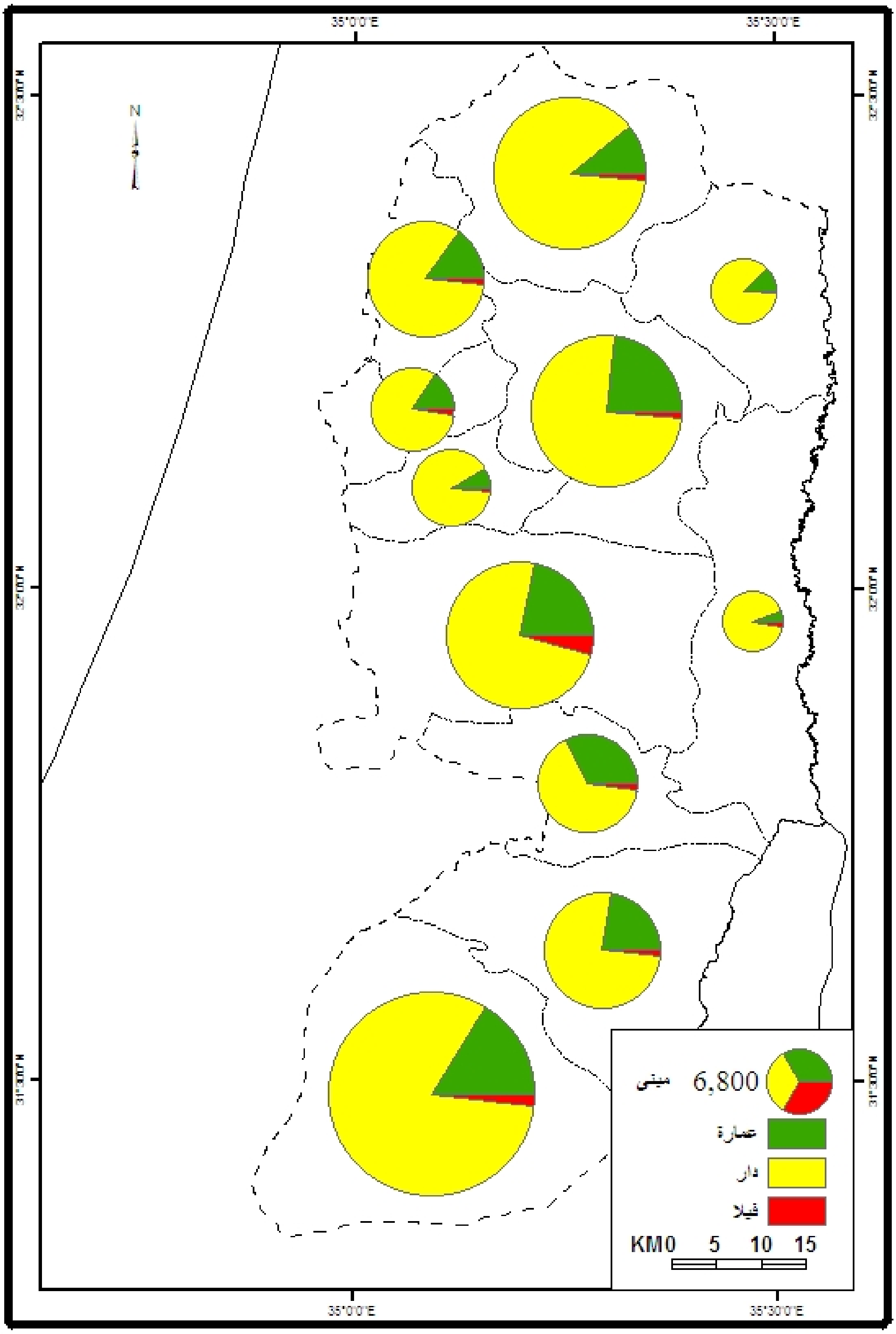
نبـــدأ بطبقـــة المحافظـــات ← properties ← symbology ← show ← Quantities ← Pie فتظهر النافذة التالية:



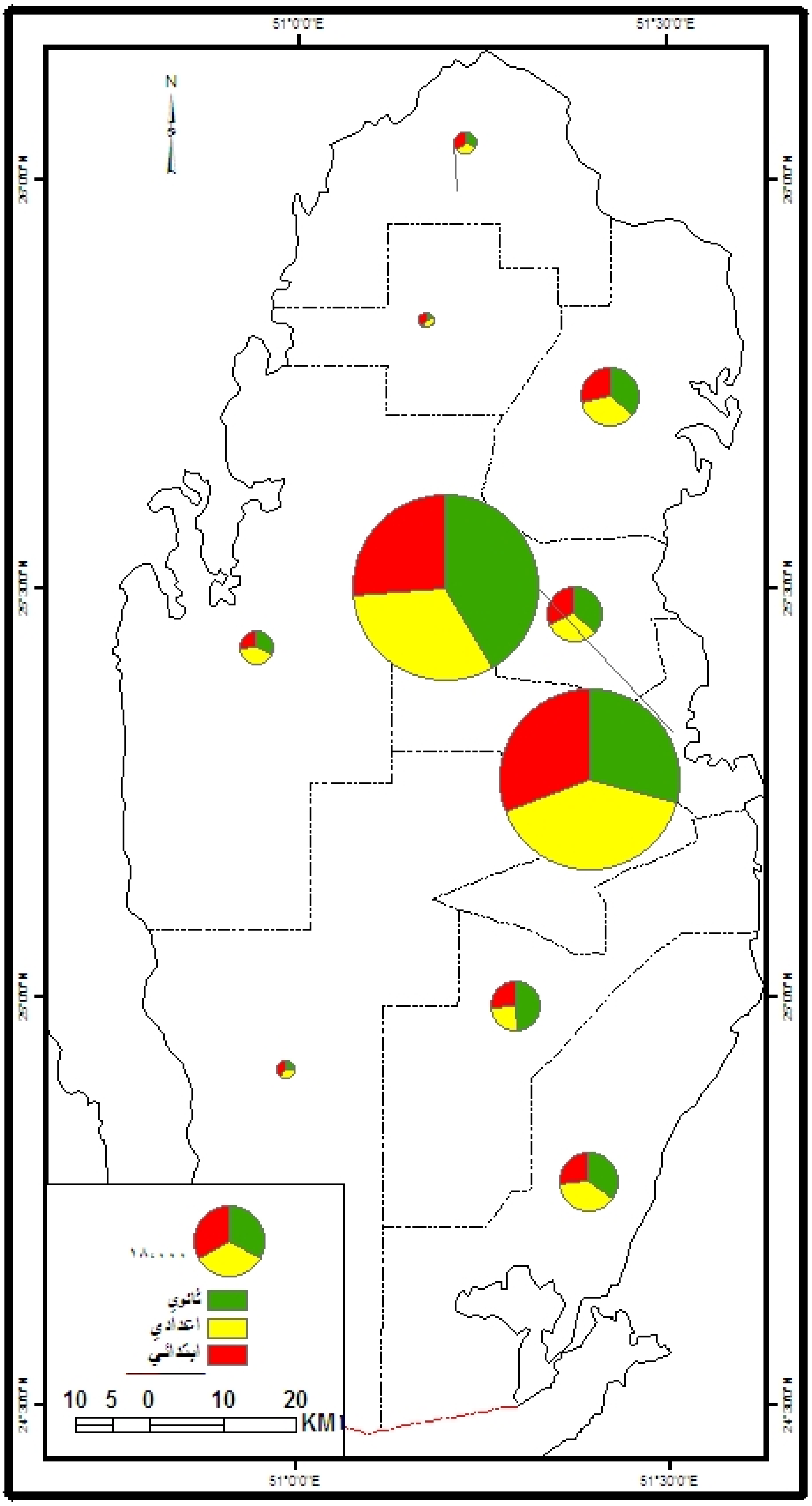
شكل (50) نافذة خصائص الدوائر المقسمة

١. عند تحديد خصائص properties ستفتح نافذة لتحكم باتجاهها والخـــط الخارجي لدائرة.

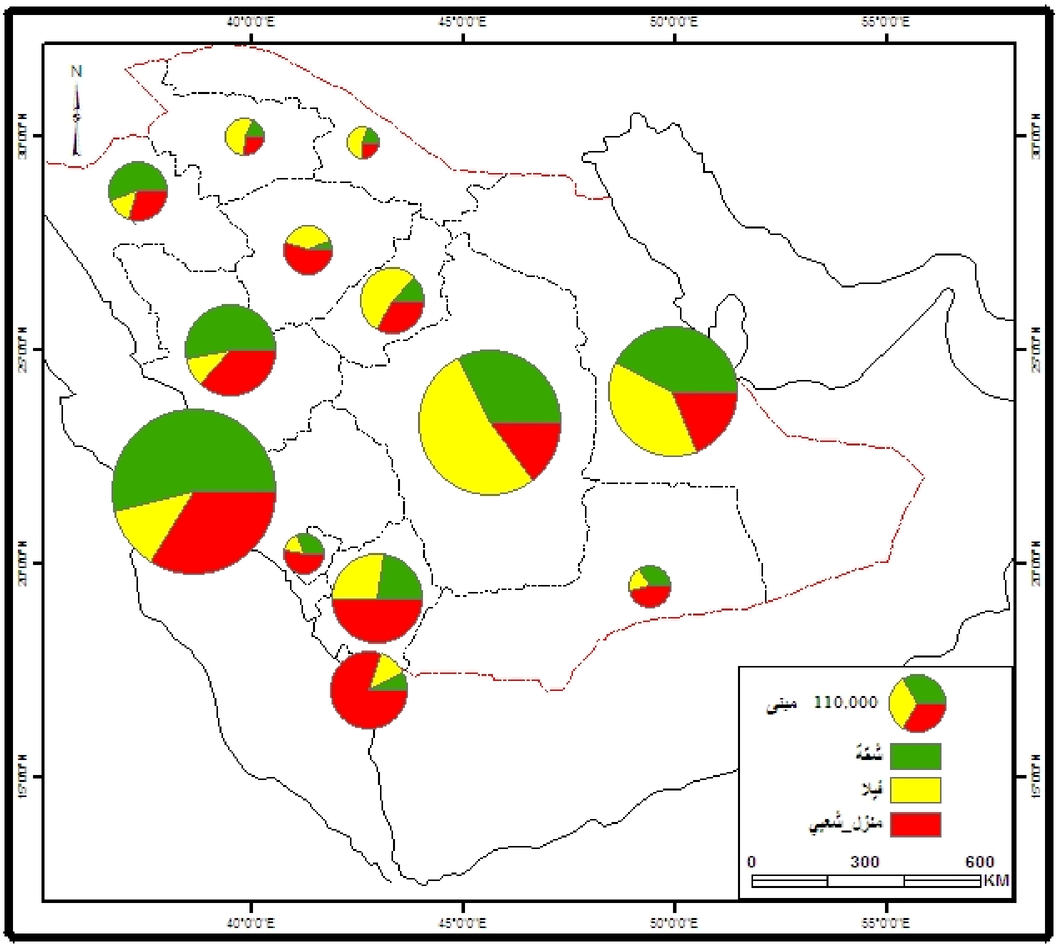
٢. الحجم وعند تحديده تفتح نافذة لتحكم بالحجم وأسلوب الرسم هـــل هـــي مقسمة فقط أم مقسمة ونسبية في نفس اللحظة.



شكل(51) المباني في الضفة الغربية 2007



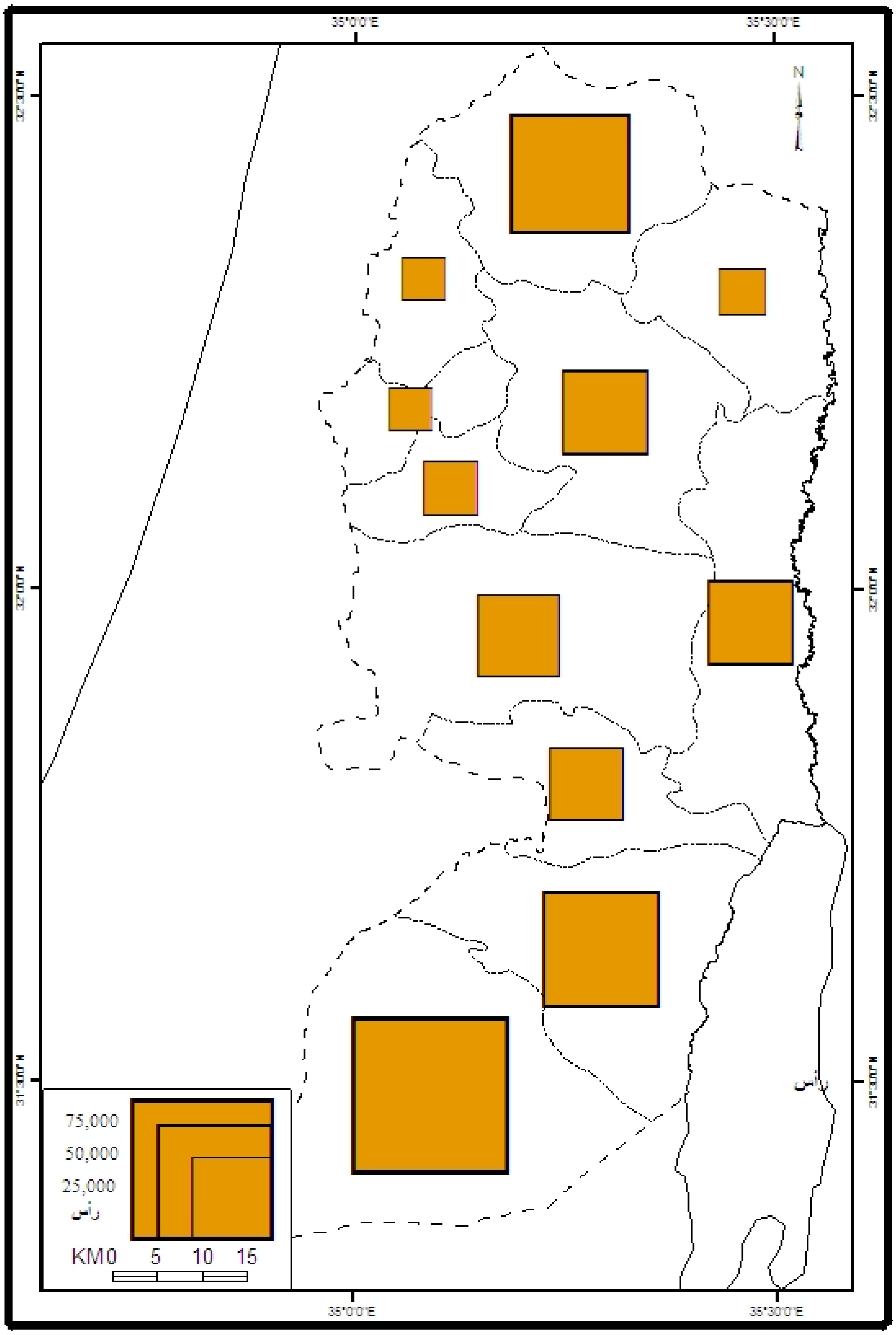
شكل (52) الحالة التعليمية في قطر 2004



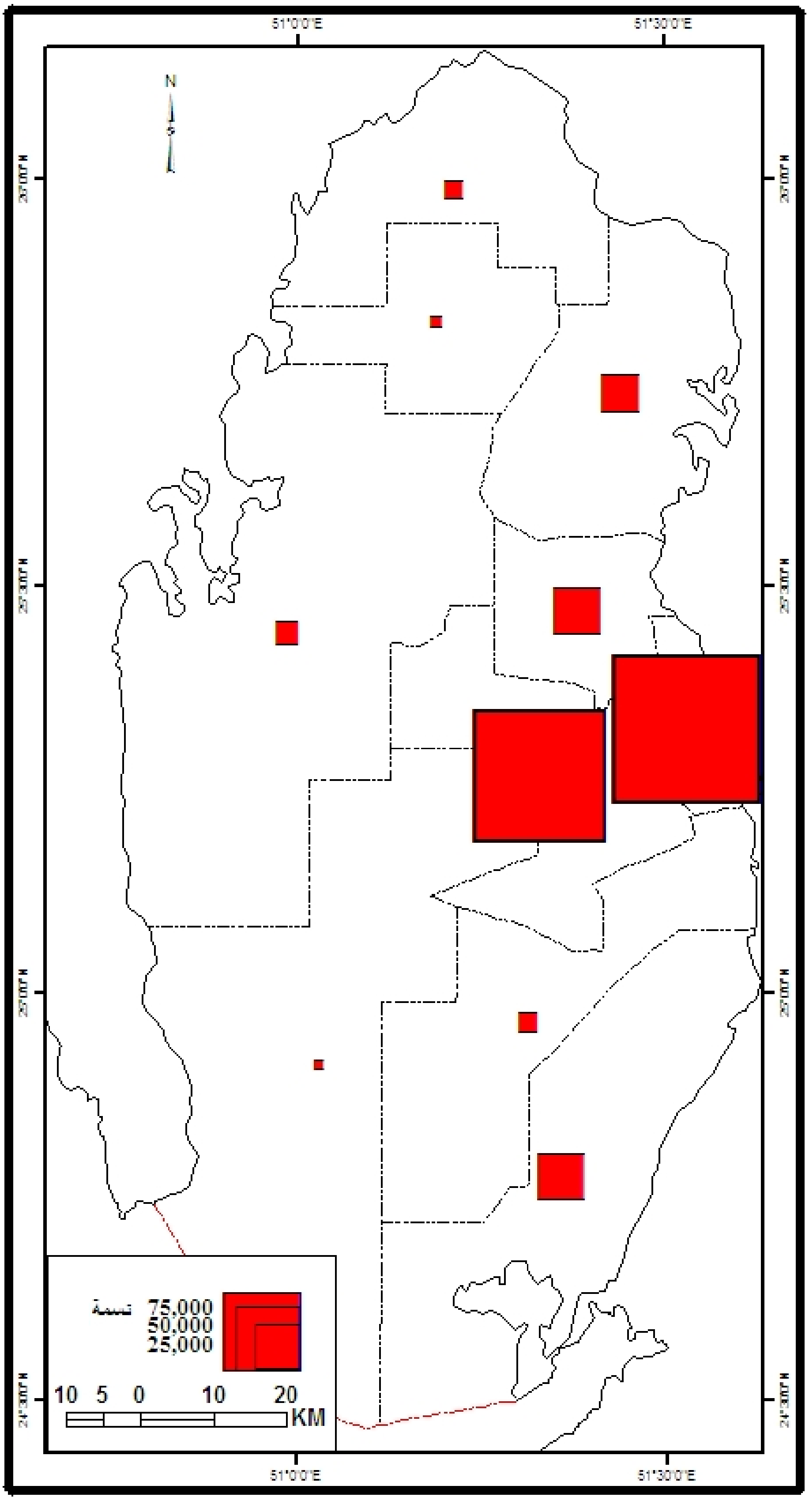
شكل (53) المساكن في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

د. المربعات

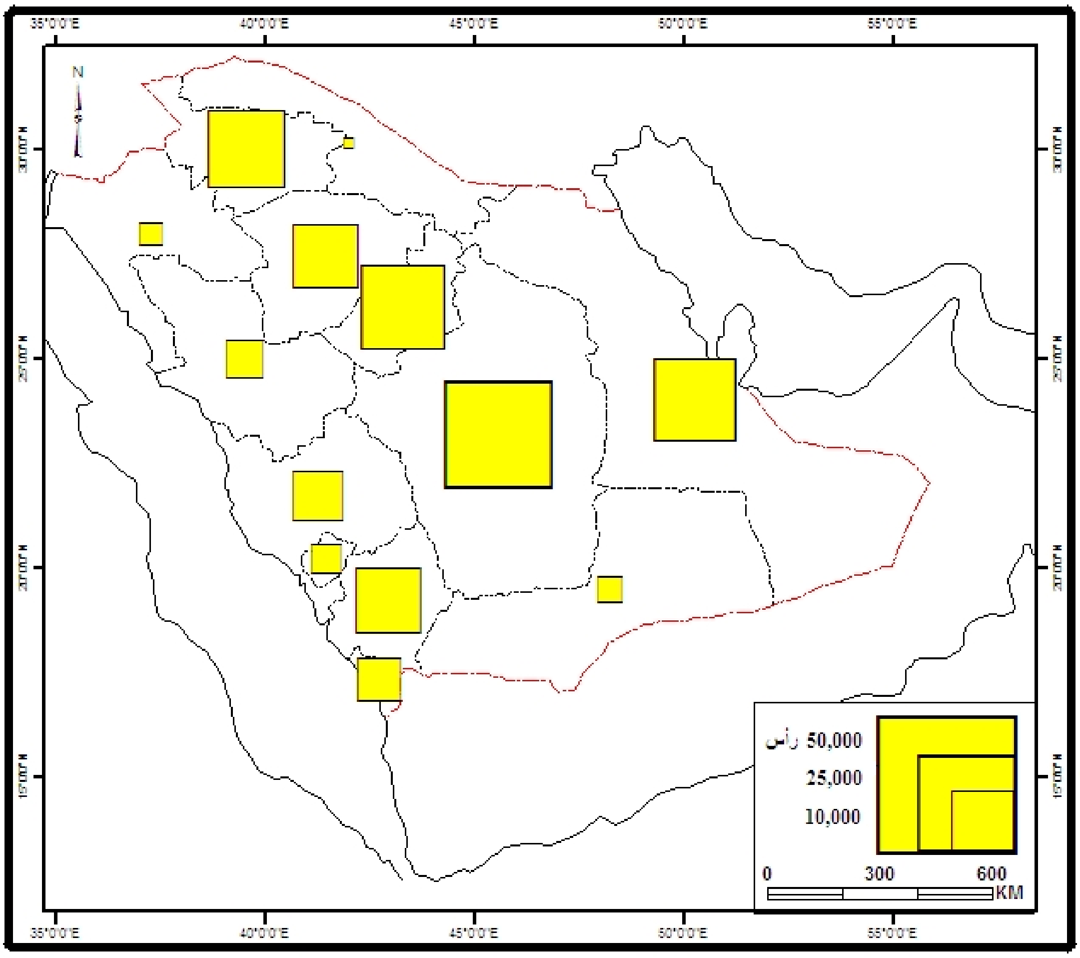
إعداد هذا النوع من الخرائط في أرك ماب تتم بنفس طريقة إعداد الدوائر النسبية ولكن الرمز المختار هو رمز المربع ويتم إدراج دليل المناسب لها.



شكل (54) الماعز في الضفة الغربية 2007



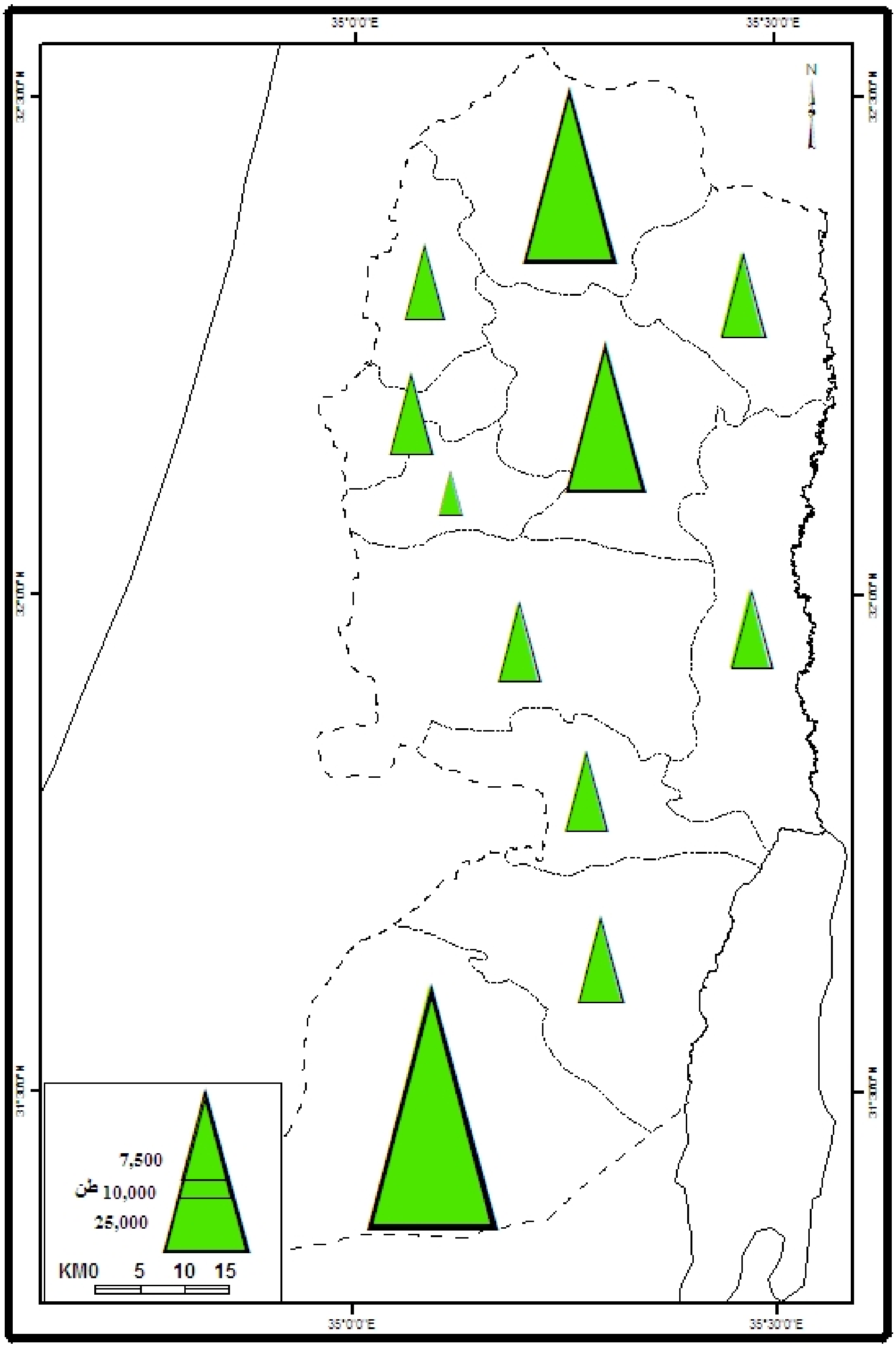
شكل (55) السكان المسلمين في قطر 2004



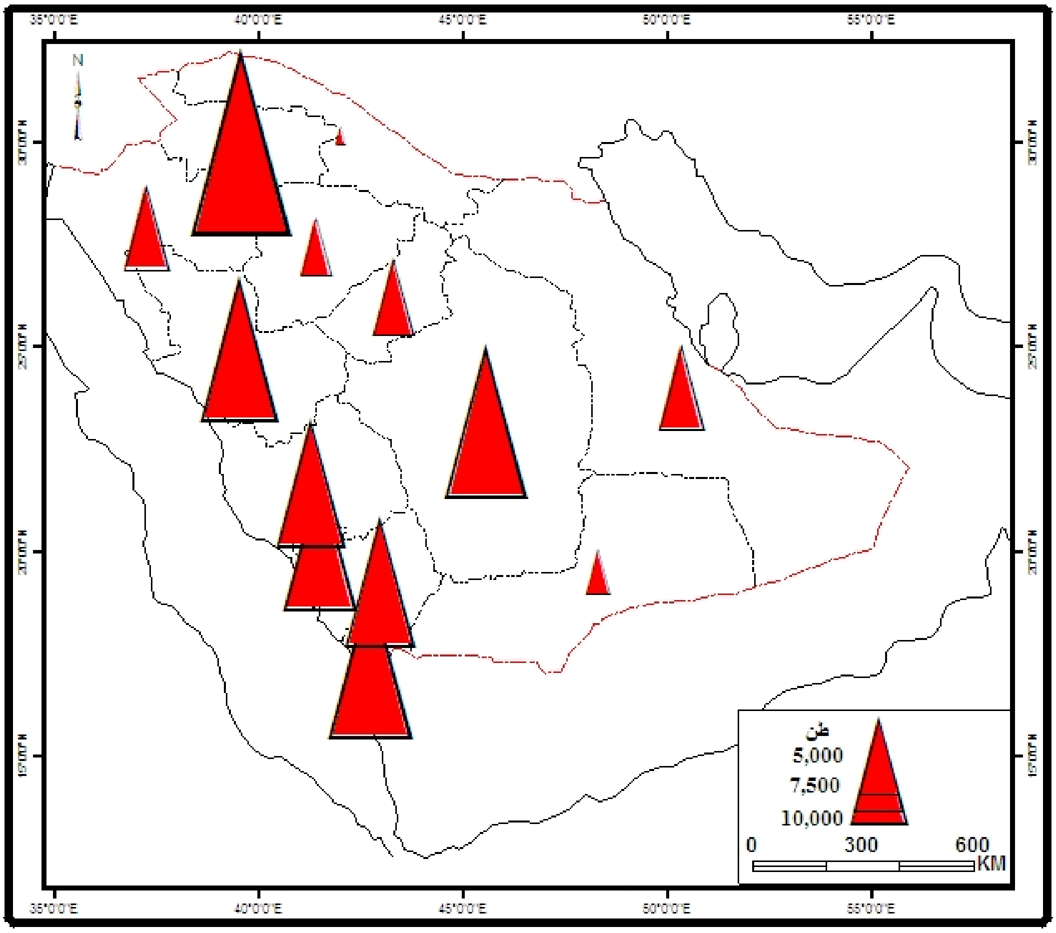
شكل (56) الضأن في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

ه.المثلثات:

بنفس طريقة إعداد خرائط الدوائر والمربعات النسبية يتم إعداد خرائط المثلثات من خلال تغيير الرمز فقط فتظهر الخريطة ويتم إدراج مقياس الرسم الخاص بها وتعديله حسب الأسس الكارتوكرافية.



شكل (57) إنتاج الحليب في الضفة الغربية 2007



شكل (58) عسل النحل المنتج في المملكة العربية السعودية (تقدير) 2007

الخاتمة

عرض هذا الفصل مدى قدرة برامج نظم المعلومات الجغرافية (arc gis) على إعداد خرائط رموز الموضع الكمية. فيمكن إعداد خرائط النقط وخرائط الأعمدة النسبية وخرائط الدوائر المقسمة والدوائر المقسمة والمربعات النسبية و المثلثات بدقة عالية، ولم يتمكن من إعداد خرائط مجمعات الأعمدة الحجمية وخرائط الكور النسبية وخرائط المكعبات النسبية

الفصل الرابع: مقارنة بين الأسلوبين في الإخراج الفني لخرائط رموز الموضع الكمية بالطريقة التقليدية و نظم المعلومات الجغرافية

أولا: إعداد خريطة الأساس

ثانيا: إعداد رموز الموضع الكمية

ثالثا: إخراج الخريطة

مقدمة

سوف يعرض هذا الفصل أهم الفروق بين الأسلوب التقليدي وبرامج نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في أرك ماب في إعداد خرائط رموز الموضع الكمية فكل منها له مميزات وسلبياته، التي تجعل من استخدامه ضرورة.

وسوف تتم عمليه المقارنة في عدة أمور وهي:

أولا: إعداد خريطة الأساس

ثانيا: إعداد رموز الموضع الكمية

ثالثا: إخراج الخريطة

أولا: إعداد خريطة الأساس

وهي خريطة صماء يوضح عليها الحدود الإدارية في حالة الدولة أو المحافظة والحدود السياسية في حالة المنطقة الجغرافية الكبيرة أو قارة (حمدان،13:1985). وهناك بعض الفرق ما بين الإنتاج التقليدي والإنتاج بواسطة برامج نظم المعلومات لهذه الخرائط أهمها ما يلي:

وجه المقارنة	الطريقة التقليدية (كوريل)	برامج نظم المعلومات(Arc GIS)
إدراج الخريطة داخل البرنامج	بسهوله من خلال استيراد	بسهوله من خلال أضافه بيانات
الإرجاع الجغرافي	لا يوجد لكن من الممكن أن تكون خطوط الطول ودوائر العرض موضحة على الخريطة الأصلية	يتوفر في البرنامج أوامر للإرجاع ويمكن عمل إرجاع متري أو بالدرجات وهو مهم جدا لربط الخريطة بالإرجاع العالمي
إعادة رسم الخريطة	يتم إعادتها على شكل خطوط تكون في النهاية خريطة	يعاد رسمها على شكل طبقات كل طبقة توضح معلم جغرافي خاص

نوع الحدود	يمكن التحكم بها بسهولة وهناك كم كبير جدا من أنواع الحدود المتوفرة كما يمكن أن ينتج مصمم الخريطة حدود بنفسه	يمكن التحكم بها بسهوله وهناك أنواع جاهزة للاستخدام يوفرها البرنامج ويمكن أن نجهز خطوط بشكل خاص
وضوح الحدود	واضحة بشكل كبير	غير واضحة وهي من العيوب التي قد تأخذ على البرنامج.(يمكن ملاحظة الخرائط المعدة في الفصل الرابع بواسطة البرنامج)
سمك ولون خط الحدود	يتم تغيير سمك الحدود وتلوينها بيسر	يتم تغيير سمك الحدود وتلوينه بسهولة
قواعد بيانات	لا يحتوي على قواعد البيانات بل تعد ورقيا ويتم حساب أبعاد الرموز كلا على حده مما يستغرق الكثير من الوقت	يتم إعداد قواعد البيانات داخل البرنامج فكل طبقة يكون لها جدول خاص بها ويتم إدخال كم هائل من المعلومات داخل هذا الجدول كما يمكن تحديثه بسهولة مما يوفر الكثير من الوقت و الجهد
نسخ الخريطة	بسهوله	بسهولة
لصق الخريطة	بسهوله	بسهولة
تصغير وتكبير الخريطة	بسهوله من خلال تجميعها وسحب أحد جوانبها أو من خلال شريط الخصائص الذي يحدد فيه الحجم المراد للخريطة	تتم من خلال التحم بمقياس الرسم لتظهر الخريطة بأي مقياس نريد
حفظ الخريطة	يمكن حفظها داخل ملف بسهولة كما يمكن حفظها على شكل صورة	تحفظ بسهوله بشكل خاص في قاعدة بيانات خاصة بها كما يمكن تحويلها إلى صورة من داخل البرنامج

ثانيا: إعداد رموز الموضع الكمية

تقدم نظم المعلومات الجغرافية جانباً من نظامها يختص بإمكانية التمثيل للبيانات المبنية في قاعدة البيانات بالخرائط الموضوعية ولكن عند إعداد خرائط الدراسة بالأسلوبين برزت بعض أوجه الاختلاف التي يمكن تلخيص أهم هذه الاختلافات كما يلي:

وجه المقارنة	الطريقة التقليدية (كوريل)	برامج نظم المعلومات(Arc GIS)
خرائط النقاط	إعداد كل ما يتعلق بهذا النوع من الخرائط يتم ورقيا حيث تحسب قيمة النقطة وتقسم على القيم ويتم التوصل لعدد النقاط في كل وحده إدارية ثم بعد ذلك تنقل إلى الخريطة وينثر في كل وحده إداريه العدد الخاص بها من النقاط مما قد يسبب الكثير من المشاكل فقد تكون قيمه النقطة كبيرة و بالتالي سيكون عدد النقاط قليل مما يضطر إلى البداية من جديد وحساب قيمه أخرى لنقطة وهكذا قد يكرر هذا الأمر عدة مرات	يتم إعدادها بكل سهولة حيث تدخل البيانات المراد تمثيلها للجدول الخاص ثم تنفيذ الأوامر الخاصة بها داخل البرنامج التي من أهمها تحديد قيمه وحجم النقطة فتظهر الخريطة خلال دقائق لذلك يمكن إنتاج عدد كبير من الخرائط في وقت قصير ويتم اختيار الأنسب ولكن هذا النوع من الخرائط يواجه عدة مشكلات أن توزيع النقاط على الخريطة لا يمكن التحكم به بل تنتر بشكل عشوائي على العكس من الخرائط التقليدية التي يمكن التحكم بموقع النقطة وهذا الأمر جعل سلمي يستثني هذه الخرائط من الأنواع التي يمكن أن تنتج بواسطة نظم المعلومات (سلمي،11:2005). كما أن النقاط في هذه الخرائط قد تكون ملتصقة مع بعضها البعض وقد يتم توزيع النقاط على الحدود (شكل 40، 41، 42)
خرائط المكعبات	تنتج بدقة عالية ولكن تحتاج لوقت طول ويزيد هذا الوقت إذا	رمز المكعب موجود في البرنامج ولكن لا يوجد اختلاف بينة وبين

الحجمية	كانت القيمة المختارة للمكعب غير مناسبة مما يضطر لإعادة رسمها من جديد	خرائط المربعات
خرائط الأعمدة النسبية	تنتج بدقه عالية ولكن تحتاج لوقت طويل	تنتج بدقة وفي وقت قصير، ويمكن التحكم بموقع العمود على الخريطة ولكن الدليل يتكون من عمود واحد فقط ومن المعرف أن قيم الدليل لا تقل عن ثلاثة (شكل 43، 44، 45)
خرائط الدوائر النسبية	تنتج بدقة عالية ولكن تحتاج لوقت طويل حيث يتم إعداد كل مقاييسها ورقيا ثم يتم التطبيق بعد ذلك وإذا كانت الدوائر غير مناسبة لابد من البدء من جديد	تنتج بواسطة برامج نظم المعلمات بسهوله كما يمكن إعادة رسمها عدة مرات في وقت قياسي ولكن هذا الرمز داخل البرنامج يكون مركب تركيبا من دائرة مظلله بلا خط ودائرة مفرغة بخط فعند تركيبهما تظهر دائرة مظلله بخط فأحيانا عند تكبير وتصغير الدائر قد تظهر مسافة ما بين الدائرة من الداخل والإطار الخارجي لها، كما أن موقع الدائرة على الخريطة يمكن التحكم به (شكل 47، 48، 49)
خرائط الدوائر المقسمة	تنتج بدقة وتستغرق وقتا إذ يتم التعامل معها على أنها دائرة نسبية ثم يتم تقسيمها مما يستغرق وقت وخاصة إذا احتاج صانع الخريطة إلى تغييرها	تنتج بدقة وسرعة سواء كانت مقسمة فقط أو مقسمة ونسبية في نفس اللحظة وما على صانع الخريطة إلا إدخال البيانات في الجدول الخاص وموقعها على الخريطة يتم اختياره من قبل البرنامج ويتحكم به صانع الخريطة، كما أن الدليل عند إدراجه يتكون من

		دائرة واحدة (شكل 51، 52، 53)
خرائط الدوائر المزدوجة	تنتج بدقه عالية ووقت طويل فتعامل معاملة الدوائر النسبية ويتم إنشاء دائرة لكل ظاهرة ثم تحول إلى نصف دائرة ويلصق الجزأين معا وكل جزء يمثل ظهره وتشترك الظاهرتين في المركز.	لا يتم إنتاجها
خرائط المربعات النسبية	تنتج بدقه عالية جدا وتحتاج للكثير من الوقت	تنتج بدقة وسرعة وموقعها على الخريطة يتم التحكم به (شكل 54، 55، 56)
خرائط المثلثات النسبية	تنتج بدقه عالية جدا وتحتاج للكثير من الوقت	تنتج بدقة وسرعة (شكل 57، 58)
خرائط الحجوم (مكعبات- كور)	تنتج بدقة عالية ولكن تستغرق وقت طويل لأن إعدادها بكل تفاصيله يكون ورقيا ثم ينقل للخريطة ويرسم لكل وحده إدارية على حدا.	لا تنتج خرائط الكور و المكعب موجود كرمز ولكن في خصائصه يظهر قيمه الطول و العرض ولا تظهر قيمة الارتفاع .
الرموز على الخريطة	يتم التحكم بها بسهوله ونقلها من مكان لأخر كما يمكن التحكم بالخط الخارجي لرمز بسهوله مثل الخط الخارجي لدائرة	لا يمكن التحكم بالرموز على الخريطة ولا يمكن نقلها وهناك ملاحظة أن سمك الخط الخارجي لرمز يزيد سمكه كلما زاد حجم الرمز ولا يمكن التحكم بسمك هذا الخط وهذا يعتبر مشكله كارتوكرافية وهذا ينطبق على خرائط الأعمدة والدوائر النسبية والمثلثات والمربعات

ثالثا: إخراج الخريطة

تعتبر مشكلة الإخراج من أهم المشاكل التي تواجه صانع الخريطة حيث يتوقف عليه مدة نجاح الخريطة في تأدية الهدف الذي أنشأت من أجلة، وهذا الإخراج غالبا يتوقف على ذوق صانع الخريطة، ولكن هناك بعض الأسس التي لابد من أن تتوفر في الخريطة وأهمها (دليل الخريطة –الإطار الداخلي و الخارجي–العنوان–مقياس الرسم–اتجاه الشمال)، وفي هذا الجزء سوف تجرى مقارنة ما بين الطرق التقليدية وبرامج نظم المعلومات في إخراج هذه الأسس (حمدان، 2012) على النحو التالي:

وجه المقارنة		**الطريقة التقليدية (كوريل)**	**برامج نظم المعلومات(أرك ماب)**
الإطار الداخلي	**سمك الخط**	التحكم في سمك الخط يكون سهل حيث يمكن إخراجه بالسمك المناسب	يمكن التحكم به بكل سهوله من الأوامر الخاصة
الإطار الخارجي	**سمك الخط**	فهو أكثر سمكا من الداخلي فيأخذ من الدخل نسخة ويغير السمك الخط من القوالب الجاهزة أو يقوم صانع الخريطة بكتابة السمك المراد.	يوجد أمر خاص لإدراجه ويمكن التحكم به من خلال خصائصه ويحدد السمك المراد بكل سهوله
	المسافة بينهما	يتم التحكم بها من خلال شريط الأدوات بكل سهوله ودقة	من خلال خصائص الإطار يوجد أمر لتحديد البعد بين الإطارين.
الاتجاه (الشمال)	**الشكل**	يتم رسمه بسهوله	يوجد أمر خاص لإدراجه ويوفر البرنامج عدد كبير من القوالب الجاهزة لأشكال مختلفة من الاتجاه لا يمكن رسمها.
	المكان	ينقل لأي جزء في الخريطة بسهوله	يحرك بسهوله لأي مكان في الخريطة

	الحجم	بالضغط عليه يتم تحديد وبالسحب يمكن تصغيره أو تكبيرة بسهوله	يغير الحجم بسهوله من خلال الخصائص أو بواسطة تحديده ثم السحب.
	اللون	تغير سهل	التغيير سهل ولكن اللون الأسود هو الأفضل
الشبكة الفلكية		إذا كانت موجودة على الخريطة الأساسية يتم إعادة رسمها	يوجد أوامر خاصة لإدراجها وقد تدرج بالنظام المتري أو نظام الدرجات هذا بسبب الإرجاع الجغرافي الذي تم إدخاله عند رسم خريطة الأساس وربطها بالواقع.
الدليل	**وجودة**	يتم إنتاجه بنفس طريقة إنتاج الرموز على الخريطة	موجود أوامر في البرنامج لإدراجه
	الموقع	ينقل لأي جزء في الخريطة بسهوله	ينقل لأي جزء في الخريطة بسهوله
	سمك الإطار	التحكم به سهل	عند الإدراج يوجد أمر خاص بالسمك
	لون الإطار والخلفية الدليل	التحكم بهما سهل و لكن اللون المفضل الأسود والخلفية البيضاء	عند الإدراج يوجد أمر خاص بلون الإطار والخلفية
	وضوح الرموز	واضحة بشكل كبير ويمكن تغييرها بسهوله	واضحة بشكل كبير كما يمكن تغييرها بسهوله
	سمك الخط الخارجي لرمز الدليل	التحكم به سهل	لا يمكن التحكم بسمكه الذي يزيد كلما زاد حجم الرمز وهذا ينطبق على دليل خرائط الأعمدة والدوائر النسبية والمثلثات والمربعات كما أن هذا الخط قد يكون متعرجا (خريطة 39)
	مدى التطابق	متطابقة تماما فهي نسخة منها	متطابقة تماما

	الشكلي		
	ترتيب الرموز	يتم ترتيب الرموز وفقا لرغبه صانع الخريطة وثم يقوم بتجميعها معا	يمكن فك تجميع الدليل وترتيبه من جديد ثم يعاد تجميعه حتى لا يحدث تغيير
	حجم الكتابة	تغيير حجم الكتابة بسهوله	تغيير حجم الكتابة سهل من خلال نوافذ إدراج الدليل
	لون الكتابة	التحكم به سهل	التحكم به سهل
عنوان الدليل	**حجم الكتابة**	يتم تغييره بسهوله	تغييره سهل
	مكان الكتابة	يمكن التحكم به بسهوله	التحكم به سهل
	لون الكتابة	تغييره من الأمور البسيطة	يغير ببساطة
مقياس الرسم	**موجود**	إذا كان موجود في خريطة الأساس يعاد رسمه وإلا تصبح مشكله وعلى صانع الخريطة حلها	إذا لم يكن موجودا يتم إدراجه من البرنامج مادامت الخريطة مرجعها جغرافيا والبرنامج يوفر أمر لإدراج مقياس الرسم سواء كان كتابي أو خطي ومن خلال مجموعه من الأوامر يمكن التحكم في كل تفاصيله مهما كانت دقيقة
	الشكل	خطي وإعادة رسمه بكل سهوله	خطي وإدراجه سهل وعلى درجه عالية من الدقة كما يمكن إدراجه بالكيلو متر أو الميل
	مكانه	داخل الدليل عملية النقل سهله جدا حيث يتم إعداده خارج الخريطة ثم ينقل إليها.	داخل الدليل وعملية نقله سهله جدا
عنوان الخريطة	**مكانه**	داخل الدليل وينقل بسهوله	التحكم به سهل
	حجمه	يغير بسهولة	يغير بسهولة
	لون الخط	كتابة بأي لون ولكن الأفضل	تغيير اللون سهل جدا متوفر دون

		اللون الأسود	أدنى مشكله
الكتابة داخل الخريطة	**موقع الكتابة**	الكتابة داخل الخريطة متوفر ومتاح في أي مكان يرغب به صانع الخريطة	يتوفر أمر لإدراج النصوص ونقلها لجسم الخريطة
	حجم الكتابة	التحكم به من الأمور البسيطة	من خلال خصائص النص يغير للحجم المراد
	لون الكتابة	تغييره سهل	تغييره سهل

الخاتمة

اعتمد هذا الفصل على إجراء مقارنة بين الأسلوبين التقليدي و برامج نظم المعلومات الجغرافية في إخراج خرائط رموز الموضع الكمية. وتمت المقارنة بينهما من خلال إعداد خرائط الأساس و إخراج خرائط رموز الموضع المنتجة و الغير منتجة بهذا البرنامج وأهمل المشاكل التي تواجه إنتاجها من خلال البرنامج، وأخيرا الإخراج الفني لها من حيث الإطار الداخلي والشبكة الفلكية والخارجي مقياس الرسم والدليل والعنوان واتجاه الشمال حيث يمكننا البرنامج من إخراجها بكل سهوله ويسر.

النتائج

بعد هذا العرض المفصل لطرق إعداد خرائط رموز الموضع الكمية بالأسلوبين التقليدي وبرامج نظم المعلومات الجغرافية نستطيع استخلاص ما يلي:

- استخدام برامج تصميم الخرائط مثل الكوريل يوفر الكثير من الوقت والجهد لرسم الخريطة فعند حدوث أي خطأ يتم تلافيه بكل سهوله ودقة.
- إنتاج خرائط رموز الموضع الكمية بواسطة برنامج الكوريل تعطي نتاج دقيقة في حال تمثيل الرموز حيث تمثل القيمة بدقه مهما كانت صغيرة.
- برامج نظم المعلومات الجغرافية تمكن صانع الخريطة من إنتاج آلاف اللوحات في وقت قياسي مما يسهل عمله.
- إنتاج خريطة أساس بدقة عالية وربطها بالواقع عن طريق ما يعرف في البرنامج بالإرجاع الجغرافي داخل Arc GIS.
- الخطوط المستخدمة في البرنامج Arc GIS قد تبدو غير واضحة في تمثيلها لبعض أنواع الحدود مثل الحدود السياسية.
- إن برامج نظم المعلومات (Arc GIS) لها القدرة على إنتاج خرائط النقط بدقة جيده حيث أن إنتاج هذا النوع يشوبه بعض المشاكل مثل التصاق بعض النقاط ببعضها.
- خرائط المكعبات الحجمية لا يمكن إعدادها بواسطة هذا البرنامج Arc GIS وإن كان رمز المكعب موجود ولكن النتائج مشابه لخرائط المربعات.
- أشكال البعد الواحد و المتمثلة في الأعمدة النسبية يتم إعدادها بكل سهوله ودقة في Arc GIS.
- أشكال البعد الثاني بأنواعها (الدوائر النسبية–الدوائر المقسمة–المربعات–المثلثات) يمكن إعدادها بكل دقة والتحكم في كل تفاصيلها باستثناء الدوائر المزدوجة حيث لم يتمكن هذا Arc GIS من إعدادها.
- خرائط الكور لم يتمكن البرنامج من إنتاجها.
- خرائط البعد الثاني في Arc GIS سمك الخط الخارجي لرمز يزيد كلما زاد حجم الرمز وهذه مشكلة كارتوكرافية.
- يمكن التحكم بالرمز على الخريطة مما يؤدي إلى حل مشكلة تداخل الرموز معا على الخريطة في برنامج Arc GIS.

- إخراج الخريطة يكون بدقة فيمكن التحكم بالإطار والعنوان واتجاه الشمال ومقياس الرسم في كل تفصيلها دخل Arc GIS.
- دليل الخريطة في Arc GIS يتم التحكم به بدقة وتركيبه كما يريد صانع الخريطة ولكن ما يلاحظ عليه أنه غير مرتبط بالقيم الموجودة عليه فإذا ما تم تكبيره أو تصغيره تبقى كما هي مما يشكل مشكله لصانع الخريطة، وأن بعض الخرائط مثل خريطة الأعمدة و الدائر المقسمة دليلها مكون من قيمه واحدة.
- سمك الخط الخارجي لرمز الدليل في خرائط البعد الثاني في Arc GIS يزيد كلما زاد حجمه وهذا يشكل مشكلة كارتوكرافية لصانع الخريطة.

التوصيات

وبناءا على النتائج السابقة يمكن إيراد عدد من التوصيات:

- تحسين جودة الخطوط المستخدمة لتوضيح الحدود مثلا لتبدو بشكل واضح على الخرائط.
- تطوير طرق إنتاج خرائط التوزيع بالنقاط وبرمجة طرق لإعداد خرائط الحجوم بمختلف أنواعها.
- إجراء دورات تدريبية للعاملين في برامج نظم المعلومات الجغرافية وتعريفهم بالأسس الكارتوكرافية الواجب معرفتها في حال إنتاج الخرائط بواسطة نظم المعلومات الجغرافية.
- تشجيع البحوث العربية التي تتناول جوانب التقنيات المتعلقة بعلوم المعلومات الجغرافية وذلك لتقديمها للقارئ العربي.
- التوسع و التنوع في الدراسات والأبحاث المتعلقة بكافة جوانب نظم المعلومات الجغرافية وعدم حصرها في تطبيقات معينه.

المراجع:

١. أبو راضي، فتحي (1998) الجغرافية العملية ومبادئ الخرائط، السويس: دار المعرفة الجامعية.

٢. أسماء، الفوال (2001) استخدام نظم المعلومات الجغرافية في وضع الخرائط السكانية، مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية، المجلد السابع عشر، العدد الأول.

٣. أسود، فلاح (1994) خرائط التوزيعات، صنعاء: دار الحكمة.

٤. توني، يوسف (1977) معجم المصطلحات الجغرافية، القاهرة: دار الفكر العربي.

٥. حمدان، صبري (1985) أساليب العرض البياني، غزة : مطبوعات مركز سلام للغات والدراسات التجارية.

٦. حمدان، صبري (2010) مبادئ علم الخرائط، غزة.

٧. الدليمي، خلف (2006) نظم المعلومات الجغرافية أسس وتطبيقات GIS، عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع.

٨. الدويكات ، قاسم (2000) أنظمة المعلومات الجغرافية،عمان.

٩. الريماوى، حسين (1992) مصادر التشويش الرئيسية في خرائط الكتب الجغرافية العربية، مجلة جامعة الملك سعود، الآداب: 239-269.

١٠. الزيدي ، نجيب (2007) نظم المعلومات الجغرافية GIS ،عمان : دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع.

١١. سطيحة، محمد (1977) الجغرافية العلمية وقراءة الخرائط، القاهرة : دار النهضة العربية.

١٢. سطيحة، محمد (2005) خرائط التوزيعات الجغرافية، القاهرة : دار الفكر العربي.

١٣. سلمي ، ناصر (1995) خرائط التوزيعات البشرية مفهومها و طرق إنشائها، الرياض: مكتبة العبيكان.

١٤. سلمي ، ناصر (2002) دراسة صحة العلاقة الكمية بين الظواهر الجغرافية عند ترميزها على الخرائط الموضوعية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والاجتماعية والإنسانية، المجلد الرابع عشر، العدد٢.

١٥. سلمي، ناصر (2005) الخرائط الموضوعية بين الطريقة التقليدية وبرامج نظم المعلومات الجغرافية ، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، المجلد الأول، العدد الأول.

١٦. الشريعي، أحمد (٢٠٠٥) الخرائط الجغرافية تصميم وقراءة وتفسير، القاهرة : دار الفكر العربي.
١٧. صالح، أحمد (2000) مقدمة في نظم المعلومات الجغرافية، القاهرة : دار الكتاب.
١٨. عودة، سميح (2003) دور نظم المعلومات الجغرافية في إنشاء خرائط خطوط التساوي الخاصة بالبيانات الكمية في المدن، أبحاث اليرموك، المجلد التاسع عشر، العدد ٤ب.
١٩. عودة، سميح (1990) الخرائط مدخل إلى طرق استعمال الخرائط وأساليب إنشائها الفنية، عمان.
٢٠. عودة، سميح (2005) أساسيات نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في رؤية جفرافية، عمان : دار المسيرة لنشر و التوزيع.
٢١. العيسوي، فايز (1997) خرائط التوزيعات البشرية، الإسكندرية، السويس: دار المعرفة الجامعية.
٢٢. الهيتي، عماد (2005) نظم المعلومات الجغرافية، عمان : دار المناهج للنشر والتوزيع.

1- black,michel (2005) A university Challenge: Integrating Cartography and GIS Curriculum,Australia.
2- Dana,Peter (1999) Coordinata Systems, The United States of America.
3- Esri (2004) Introduction to ArcGIS I, The United States of America.
4- Esri (2004) Introduction to ArcGIS II, The United States of America.
5- Esri (2008) Editing GIS Features Tutorial, The United States of America.
6- Esri (2008) ArcGIS 9 ArcMap Tutorial, The United States of America.
7- Esri (2006) ArcGIS 9 ArcCatalog Tutorial, The United States of America.

الملاحق

الملحق ١

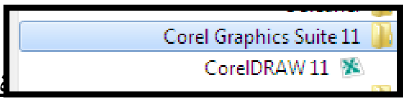
مقدمة

شركة كوريل Corel الكندية هي من أكبر شركات البرمجيات التي تنتج برامج متنوعة المجالات والتخصصات ولكنها تشتهر أكثر ببرنامجها العملاق كوريل درو ومن المعلوم أيضاً أنها من أكبر الشركات المنافسة لشركة مايكروسوفت الأمريكية.

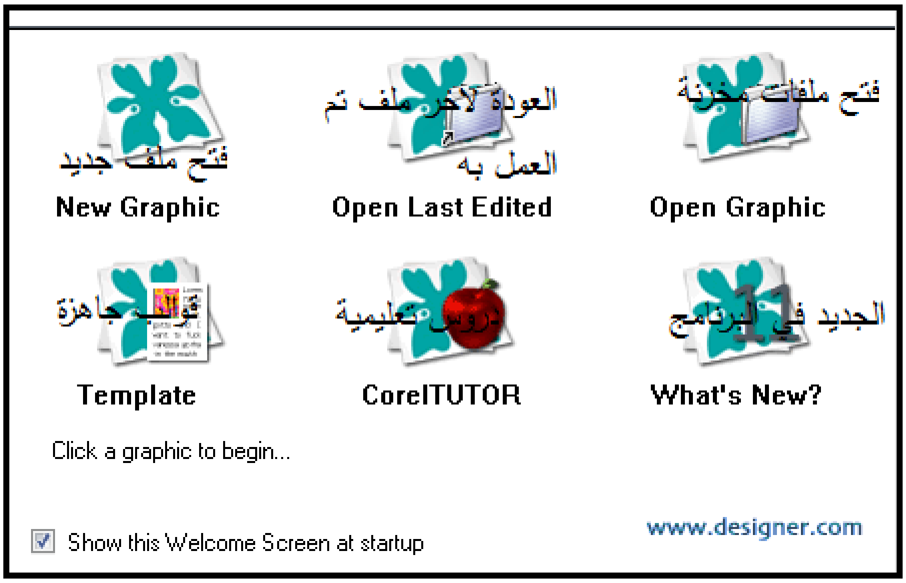
الكوريل درو من أهم وأقوى برامج الجرافيك التي تستطيع من خلالها القيام بأعمال التصميم المختلفة مثل: الإعلانات النشرات الأختام الجرائد المجلات نظراً لما يتمتع به هذا البرنامج من أدوات رسم تتسم بالسهولة واليسر في الاستخدام بجانب العيد من الأشكال والرسوم والحروف و الخطوط الجاهزة التي تحتوي عليها مكتبة الكوريل درو والتي نتمكن من خلالها إعداد الخرائط عن طريق إعادة رسمها . في هذه الجزئية سوف نتعرف على كوريل درو احد برامج الدراسة على النحو التالي:

أولا. تشغيل البرنامج الكوريل درو CorelDRAW11:

بالنقر على زر ابدأ من شريط المهام أسفل شاشة سطح المكتب تعرض القائمة الرئيسية ثم قائمة كافة البرامج نختار منها كوريل درو ١١

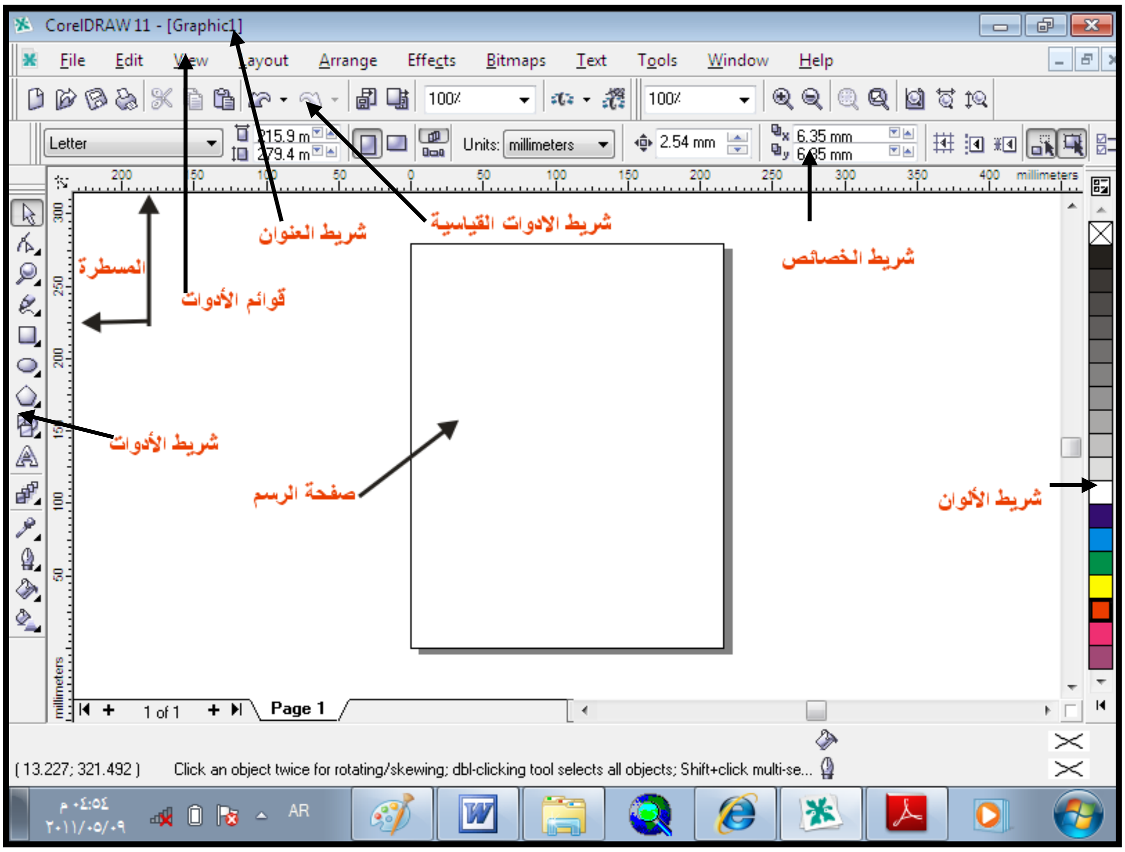


فتظهر الشاشة الترحيب التالية:



شكل (1) نافذة الترحيب في الكوريل درو

الخيار الأول و الثاني و الثالث هي الأكثر استخداما في الدراسة وعند اختيار الخيار الأول تظهر لنا شاشة الرئيسية للبرنامج على النحو الآتي:



شكل (2) شاشة العمل لبرنامج الكوريل درو

ثانيا. شاشة العمل في الكوريل درو ١١

التعرف على شاشة العمل في البرنامج يعد من الأمور الهامة جدا والمقصود بها الشاشة السابقة حيث تحتوي على عدد من أشرطة الأدوات الهامة جدا وهي كما يلي:

١. شريط العنوان:



يوجد في أعلى شاشة البرنامج ويحتوي على اسم الملف الذي نعمل فيه و مكان تحفظه على القرص.

٢. شريط قوائم الأدوات:



يقع أسفل شريط العنوان ويحتوي على احد عشر قائمة وعند الضغط على أحـــد هـــذه القوائم تظهر لائحة أوامر في قائمة منسدلة لتنفيذ مهام البرنامج و هذه القـــوائم كمـــا يلي:

أ) قائمة ملف Fail: تحتوي هذه القائمة على كافة الأوامر اللازمة لتعامل مع الملف مثل فتح ملف جديد أو قديم و حفظ الملفات و استيراد أو تصدير الملفات إغلاق الملف.

ب) قائمة تحرير Edit :يوجد في هذه القائمة أوامر معروفة مثل نسخ و لصق و قـــص و تراجع و حذف.

ج) قائمة عرض View: تضم مجموعة من الأوامر الخاصة بعرض الرسم على الشاشة.

د) قائمة خصائص الصفحة layout: توفر هذه القائمة مجموعة من الأوامـــر الخاصـــة بترتيب أوراق الرسم مثل اضافة أو حذف ورقة ضبط ورقة الرسم من حيث مقاســـها و اتجاهها.

ه) قائمة خصائص الترتيب Arrange: بها مجموعة من الأوامر الخاصة بترتب الكائنات المرسومة مثل تجميعها أو فك تجميعها و محاذاتها بالنسبة لبعضها و لحم العناصـــر و قفلها.

و) قائمة المؤثرات Effects: تستخدم لاضافة مؤثرات خاصة للحصول علـــى كائنـــات مميزة وبطريقة سهلة مثل ضبط الألوان أو تصحيحها و نسخ المؤثرات.

ز) قائمة الصور النقطية Bitmaps:توفر أوامر لتحرير الصور من نوع bmp النقطيـــة مثل تعيين خصائص الصورة و توسيع المساحة المحيطة بالصورة و الـــتحكم بـــألوان الصور و تكسير و ارتجاج الصورة و تحويل كائنات الكوريل إلى صور.

ح) قائمة نص Text: توفر الأوامر الخاصة بإدخـــال النصـــوص بـــاللغتين العربيـــة و الإنجليزية والتحكم في شكل النص مثل ملائمته النص مع الإطار و تحرير الـــنص و التدقيق الإملائي.

ط) <u>قائمة أدوات Tools</u>: تــوفر مربعــات حــوار خاصــة بضــبط البرنــامج و أدوات لإستخدامها أثناء العمل مثل قائمة الرموز الخاصة.

ي) <u>قائمة النوافذ windows</u>: التحكم في طريقة عرض المستندات المفتوحة ضمن برنامج الكوريل درو مثل فتح نافذة جديدة أو تصغير النافذة أو تقسيم الشاشة علـــى صـــفحات المشروع.

ك) <u>قائمة المساعدة Help</u>: هذه قائمة المساعدة في الحصول على معلومات عــن كيفيــة استخدام البرنامج وما الجديد فيه.

٣. شريط الأدوات القياسية:

يحتوي على مجموعة من الأيقونات المتجاورة لتنفيذ الأوامر الأكثر استخداما مثل تراجــع ونسخ ولصق.



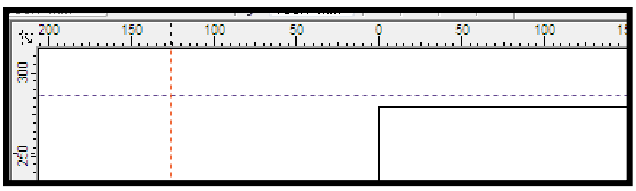
٤. شريط الخصائص

يساعد في سرعة انجاز الرسم وهو شريط تتغير محتوياته تبعــا لــلأداة المفعلــة لــتحكم بخواصها و مميزاتها.



٥. المسطرة

هناك مسطرتين أفقية و رأسية وتستخدم لضبط عملية الرسم حيث تظهر على شكل خــط منقط.



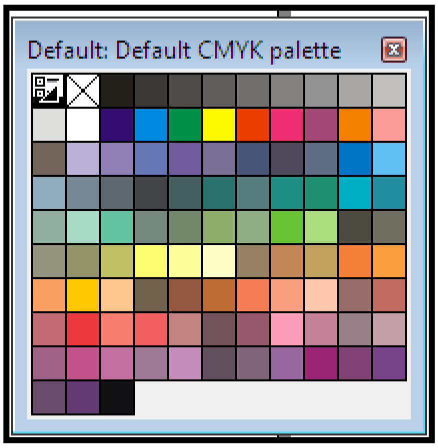
٦. شريط الأدوات

يوجد في يسار الشاشة ويحتوي على الأدوات اللازمة لرسم وبعض هذه الأدوات تحتـوي على لوائح فرعية يتم إظهارها من خلال الضغط على السهم الأسود الموجود في الأسـفل في الزاوية اليمنى .



٧. شريط الألوان

يستخدم في عملية التلوين حيث يوجد عدد كبير من الألوان يتم التنقل بينهـا مـن خـلال الأسهم في الأعلى و الأسفل.



٨. صفحة الرسم

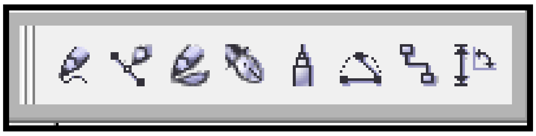
هي إطار على شكل صفحة رسم ويكون الرسم في داخلها وإذا كان الرسم خارجهـا فـلا يطبع ويعرف خارج هذه الصفحة بسطح المكتب وورقة الرسم في هذه الدراسة من نـوع A4 أي طولها ٢١سم و عرضها ٢٩.٧سم.

ثالثا: أدوات الرسم

١. أداة التحديد **Pick Tool**  تستخدم لتحديد و اختيار و لالتقاط الأجسام المرسومة و لإيقاف عمل الأدوات وتعد من أهم الأدوات التـي يوفرهـا الكوريـل درو ويـأتي استخدامها بعد رسم الأجسام.

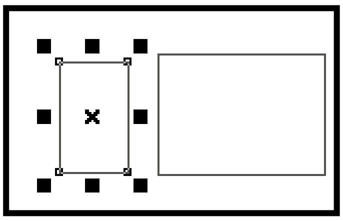
٢. **أداة التشكيل Shape Tool** تستخدم في تغيير و تعديل شكل الجسم المرسوم.

٣. **أداة الرسم الحر Freehand Tool :** هي أسهل و أهم الأدوات وتستخدم لرسم الخطوط و المنحنيات والزر الأسود السفلي يظهر مجموعة أخرى من الأدوات ولكن أداة الرسم الحر هي أداة الدراسة فتم استخدامها في إعادة رسم الخريطة فهي شبيه بأقلام الرسم اليدوية .



شكل (3) أدوات الرسم في الكوريل درو

٤. **أداة رسم المستطيل و المربع Rectangle Tool** وتستخدم في رسم المربع و المستطيل و إجراء التعديلات على المستطيل و التحكم في أركانه فعند اختيار هذه الأداة يتحول مؤشر الماوس إلى شكل + و مستطيل صغير طالما زر المستطيل مفعل. لرسم مستطيل في داخل ورقة العمل يكون بالضغط على زر الماوس وسحبة أفقيا أو راسيا مع استمرار الضغط فعند الوصول لشكل المطلوب يترك زر الماوس.



شكل (4) رسم مستطيل في الكوريل در

مربعات التحديد السوداء تستخدم لتعديل المستطيل بزيادة الطول أو العرض الاثنين معا والمربعات المفرغة الصغيرة على زوايا المستطيل تستخدم لتخفيف الزوايا.

يرسم المربع بنفس طريقة المستطيل لكن بالضغط على مفتاح التحكم Ctrl من لوحة المفاتيح أثناء الرسم فنحصل على المربع.

عند اختيار هذه الأداة يظهر لها شريط أدوات في أعلى الصفحة خاص لتحكم فيها من حيث الطول والعرض والموقع والدوران وسمك الخط.

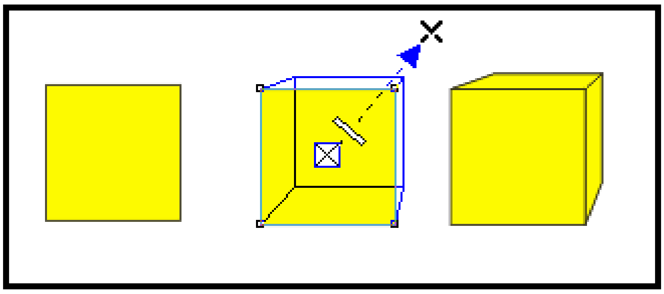


شكل (5) شريط التحكم في خصائص المستطيل

٥. أداة البعد الثلاثي  

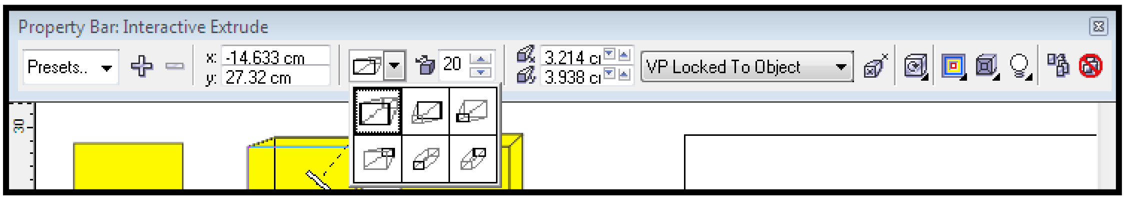
تقوم هذه الأداة بتحويل المستطيل إلى متوازي مستطيلات و المربع إلى مكعب و الـــدائرة إلى اسطوانة وهذه الدراسة اعتمدت على هذه الأمر في تحويل المربع إلى مكعـــب علـــى النحو التالي:

- رسم مربع والتوجه مباشر ألي أداة البعد الثالث واختيارها و الضغط علي المربـــع و السحب في اتجاه السهم الأزرق وترك الماوس عند الحصول الشكل المطلوب.



شكل (6) رسم المكعب في الكوريل درو

- وعند رسم المكعب يظهر شريط أدوات لتحكم في المكعب من حـــي اللـــون والشـــكل فهناك ست أشكال للمكعب.



شكل (7) شريط أدوات التحكم في المكعب

أداة القطع **Ellipse Tool** تستخدم لرسم الأشكال البيضاوية و الدائرية و التحكم فيها من خلال مربعات التحديد أو شريط الخصائص الذي يظهر عند اختيار هذه الأداة و به نفس الأوامر الموجودة في شريط الخصائص السابق الخاص بالمستطيل.

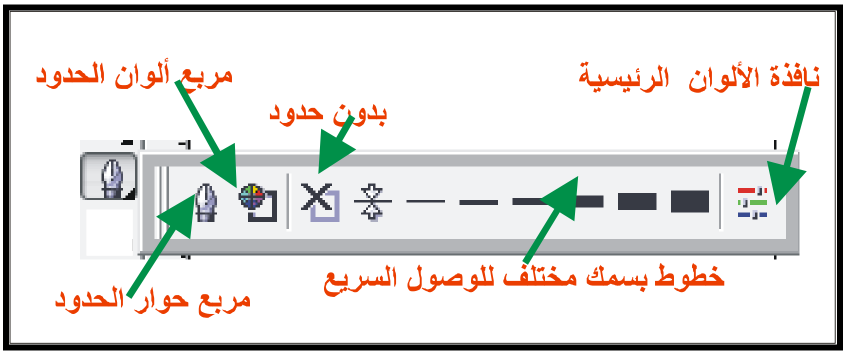


شكل (8) شريط التحكم في الشكل البيضاوي أو الدائري

لرسم الشكل البيضاوي في داخل ورقة العمل يكون بالضغط على زر الماوس وسحبة أفقيا أو راسيا مع استمرار الضغط فعند الوصول لشكل المطلوب يترك زر الماوس يتم رسم الدائر من خلال نفس الأداة ولكن بالضغط على Ctrl أثناء الرسم.

رابعا:أداة رسم الخطوط و تلوينها

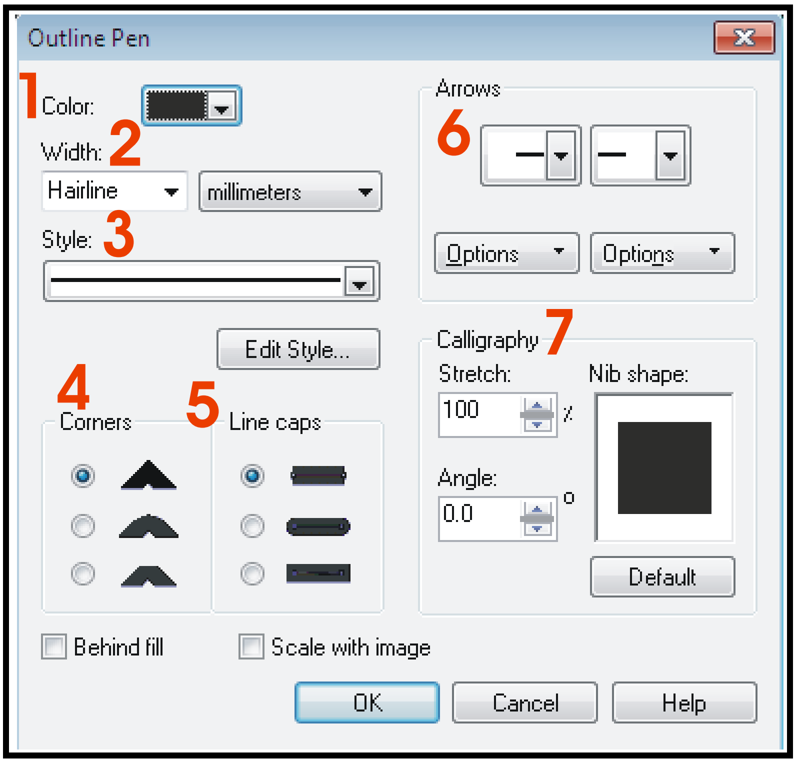
يستخدم لتحكم في سمك الخط و لونه وشكله ويمكن الوصول إلى هذه الأداة لعمل التغييرات المناسبة مباشرة من خلال شريط الخصائص أو من خلال أداة الحدود نفسها في شريط الأدوات الجانبي فعند الضغط عليها تمتد باقي أزرار التحكم والتي يوضحها الشكل التالي:



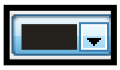
شكل (9) شريط التحكم في الخطوط

كل زر من هذه الأزرار له وظيفة محددة تلاحظ التغيرات بمجرد اختيار الزر فيما عدا أزرار مربعات الحوار حيث تؤدي إلى الوصول إلى شاشة تحكم لكافة عناصر لحدود فمثلا :

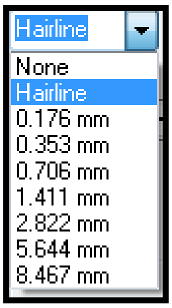
أ: **زر مربع حوار الحدود**  يظهر شاشة التحكم التالية:



شكل (10) نافذة حوار لتحكم في الخط

١. Color: يستخدم لتحديد لون الخطوط ويوجد كم هائل من الألوان من خـــلال الســـهم الموجود بجانب اللون .

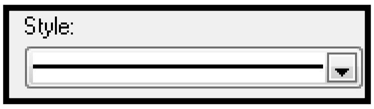
٢. Width: تستخدم لتحديد سمك الخط فمن الممكن كتابة السمك المراد أو اختيار سمك موجود من خلال السهم الجانبي حيث تظهر قائمة منسدلة بها مجموعة من الخطوط.



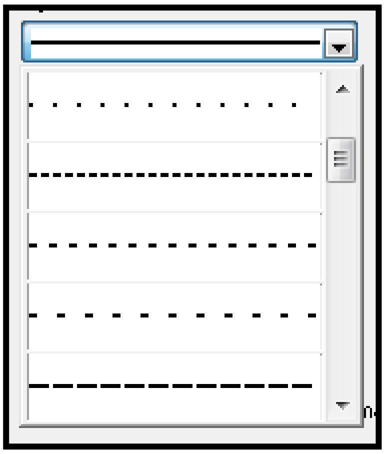
شكل (11) نماذج لسمك الخط

كما يمكن تحديد الوحدة المراد استخدامها 

فيوفر عدد كبير من وحـــدات القياس.

٣. 

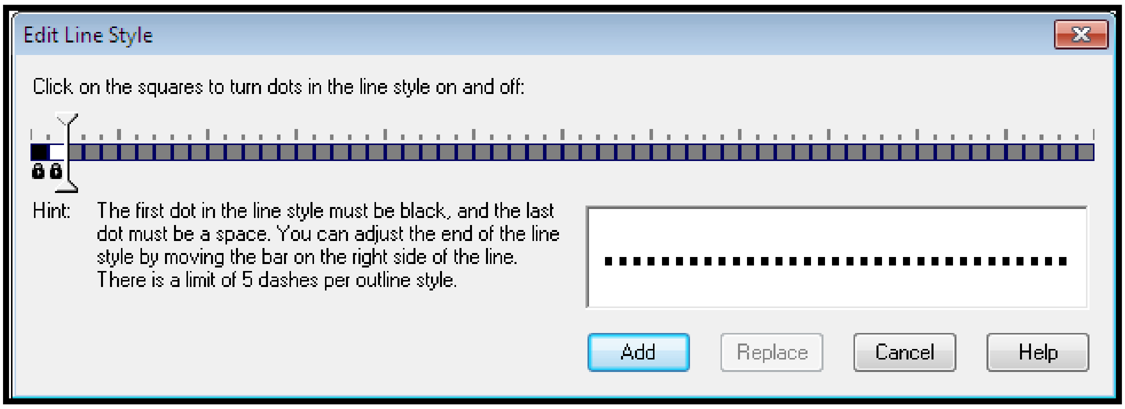
من هنا يتم تحديد شكل الخط فممكن أن يكون الخـــط خط متصل أو منقط وهناك مجموعة من القوالب الجاهزة .



شكل (12) نماذج لشكل الخط

من خلال هذا الزر 

يمكن إنشاء أي خط مراد حيث تظهر نافذة جديـــدة يـــتم ذلك من خلالها ذلك.

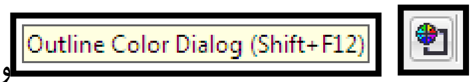


شكل (13) مربع حوار لإعداد شكل جديد للخطوط

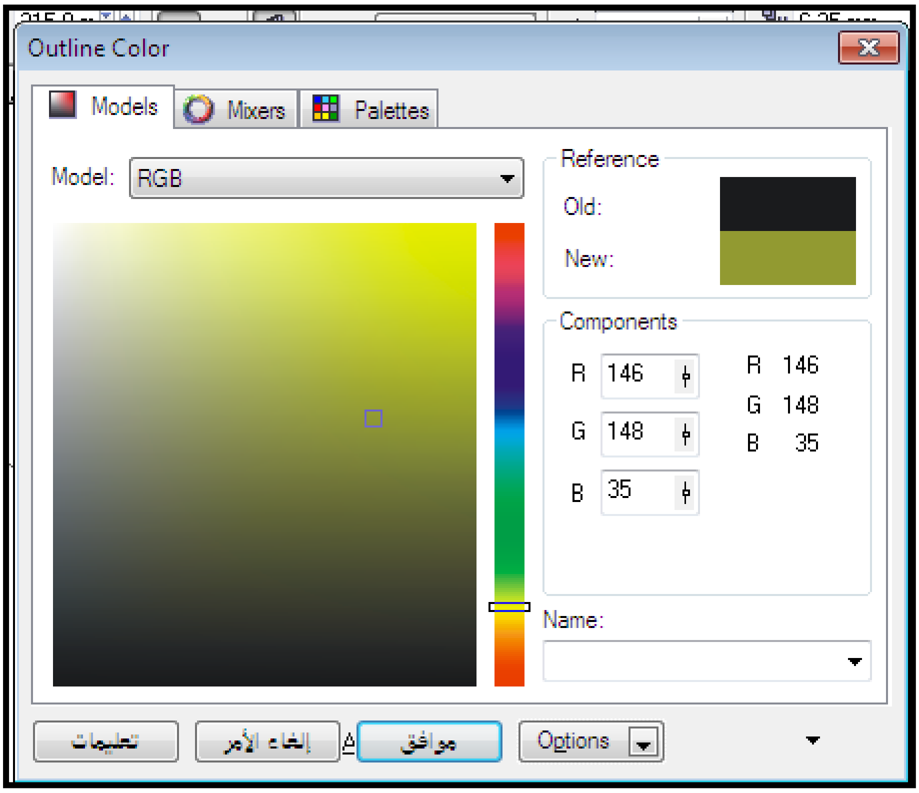
٤. تستخدم corners لتحديد شكل الزوايا فيوجد ثلاث أشكال لزوايا والشكل الثاني ما تـــم اعتماده في رسم كل الخرائط المعدة بواسطة الكوريل درو.

٥. line caps لتحديد شكل الحدود العليا للخطوط وهي ثــلاث أنـــواع والنـــوع الثـــاني المستخدم في الدراسة.

٦. arrows يستخدم لتحويل الخط المستقيم إلى أسهم أو أي شـــكل آخـــر مـــن النمـــاذج المعروضة لبداية الخط و نهايته واستفادة الدراسة منه في إنشاء اتجاه الشمال.

ب: زر ألوان الحدود 

وعند تحديده يظهـــر مربـــع الحوار التالي:



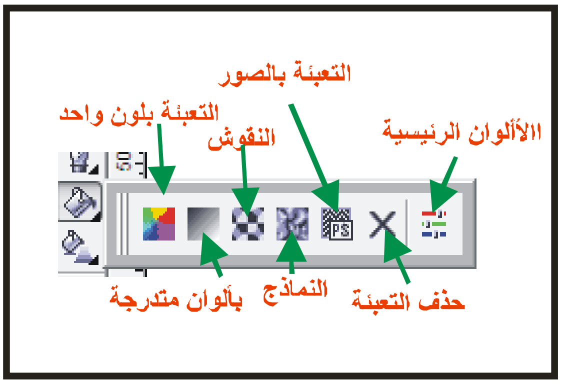
شكل (14) مربع حوار لتحكم في لون الخط

ويتكون من ثلاث مجموعات (Models , Mixers , Palettes) حيث توفر مجموعة هائلة من الألوان.

يمكن تحريك مؤشر المستطيل للانتقال إلى اللون المطلوب وتحريـــك المربـــع علـــى النموذج للحصول على درجات مختلفة من الألوان وهذه الألوان مشار إليها بحـــروف C اللون الأزرق و M اللون البنفسجي و Y اللون الأصفر و K اللون الأسود.

خامسا: أدواة تعبئة الألوان 

تتحكم هذه الأداة في ملء الأشكال المحاطة بخط سواء كانت منتظمة أو غير منتظمـــة ولكن لابد أن تكون الأشكال مغلقة و التعبئة لها عدة أشكال ممكن أن تكـــون التعبئـــة بلون واحد أو عدة ألوان متدرجة أو منفصلة أو التعبئة بالصور أو النقوش أو النماذج الموجودة في البرنامج.



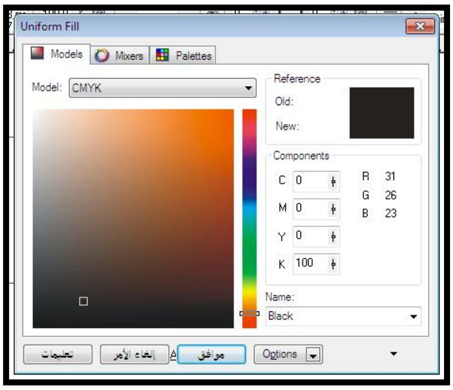
شكل (15) شريط تعبئة الأشكال بالألوان

الضغط على أي من الأوامر السابقة يؤدي إلى فتح مربع به العديد من الأوامر لتحكم بالطريقـــة التي تدرج بها التعبئة وهذه الأوامر هي:

أ) <u>التعبئة بلون واحد</u>

هو زر خاص بتعبئة  

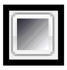
الشكل بلون واحد فعند اختياره تظهـــر النافذة التالية:

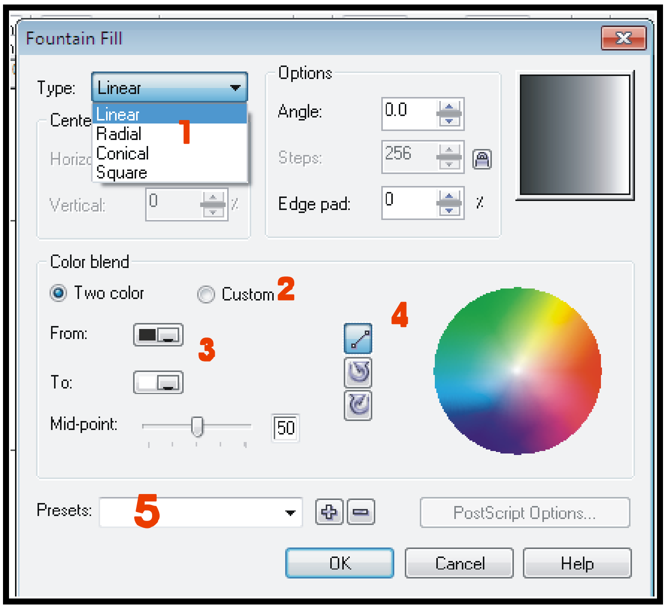


شكل (16) مربع حوار التعبئة بلون واحد

هي نفس النافذة المستخدمة في تحديد لون الخطوط ولكن هنا يكـون دورهـا تعبئـة الأشـكال بالألوان ويتم التحكم في الألوان من خلال الشريط الموجود في الوسط.

ب) <u>التعبئة باللون المتدرج</u>

يستخدم لتعبئة الأشكال المرسومة بتدرج انسيابي للألوان ويمكن أن يكون على عدة أشكال وبعدة ألوان ويتم الوصول إليها عند الضغط علـى  Fountain Fill Dialog (F11) يظهـر مربـع الحوار التالي:

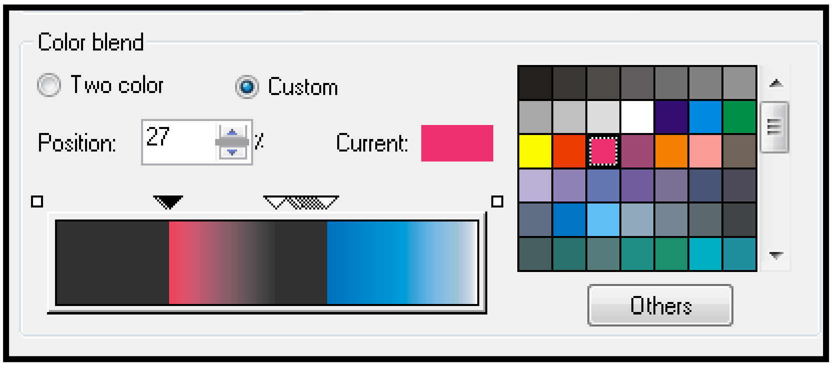


شكل (17) مربع حوار التعبئة باللون المتدرج

١. لتطبيق التعبئة المتدرجة وهي عدة أنواع:

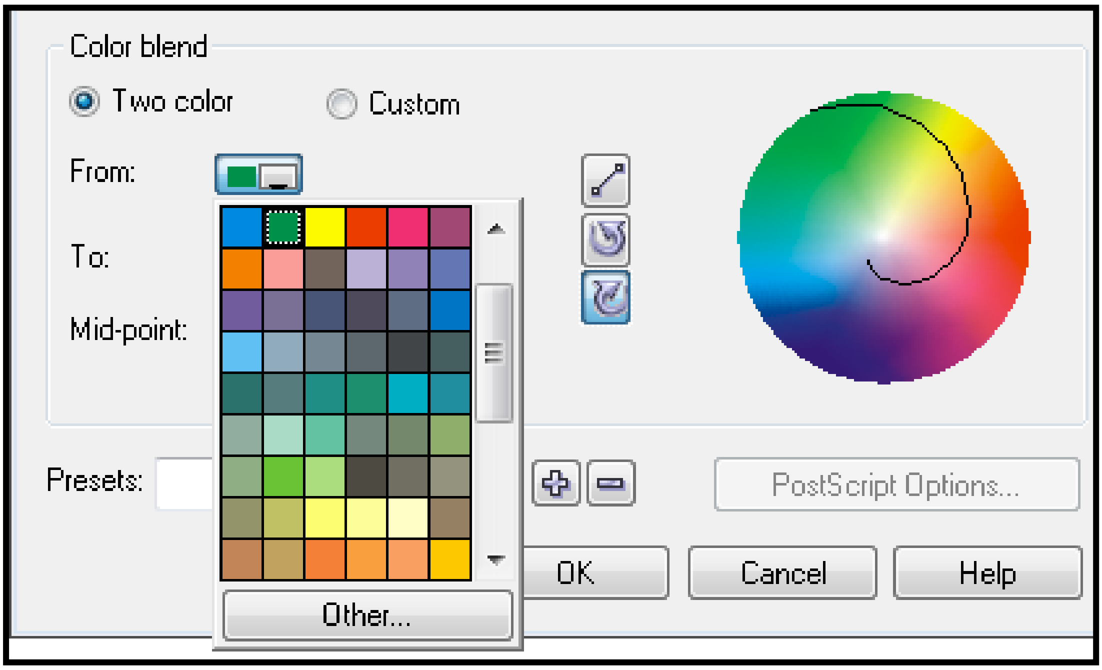
- Linear الخطي 
- Conical المخروطي 
- Radial القطري 
- Square المربع 

٢. لاختيار التدرج اللوني بلونين أو من خلال ألوان يتم تحديدها مـن خـلال الضـغط علـى Custom فتظهر النافذة التالي:

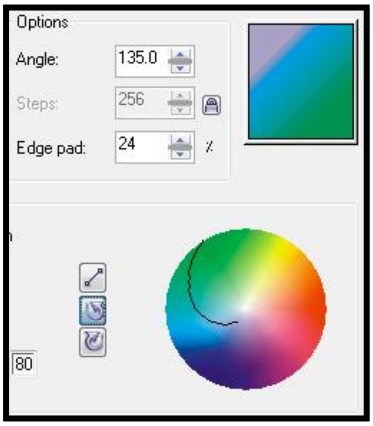


ويتم التعامل مع هذه النافذة من خلال الضغط على مربع اللون ثم يحــدد اللــون مــن خــلال مجموعة الألوان.

٣. يتم اختيار أي لونين من القائمة التي تفتح بالضغط على السهم السفلي حيث تظهــر قائمــة منسدلة بها الألوان.

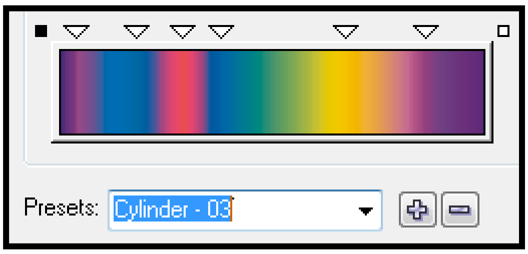


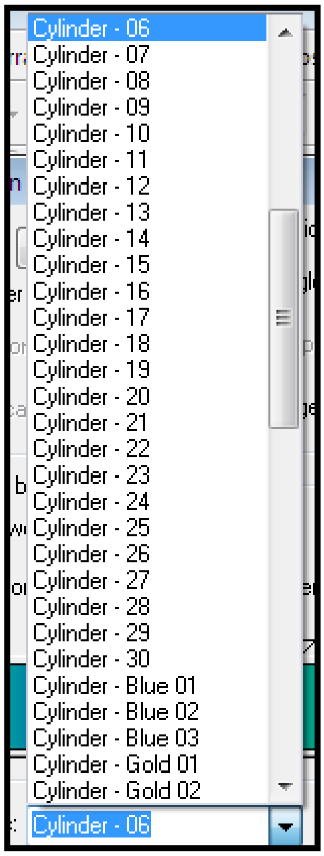
٤. لتحكم بطريقة الوصل بين اللونين مباشرة أو من خلال الــدوران مــع أو عكــس عقــارب الساعة.



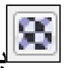
٥. 

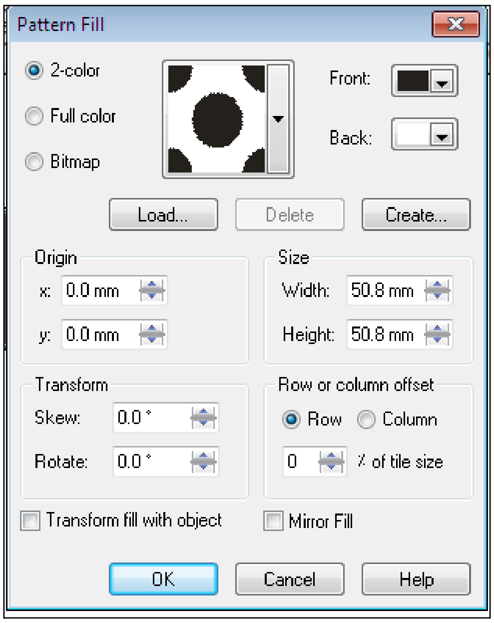
يوفر البرنامج من خلال هذا الخيار ما يقارب من ٥٠ نموذجا شائعا لألوان متدرجة شائعة الاستخدام.





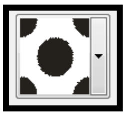
ج) التعبئة بالنقوش

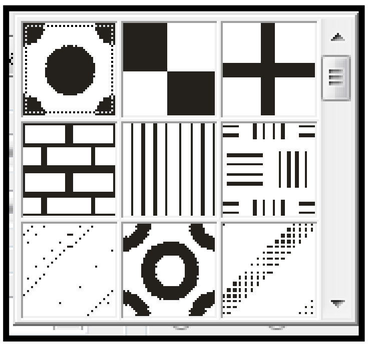
يقوم هذا الزر Pattern Fill Dialog بتعبئة الرسم بالنقوش وبعد الضغط عليه تظهــر نافــذة جديدة نتمكن من خلالها التحكم في النقوش من حيث اللون و الحجم والنافذة هي :



شكل (18) نافذة حوار لتعبئة بالنقوش

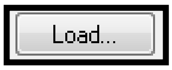
توفر لنا هذه النافذة ثلاث خيارات لتعبئة النقوش وهي:

- 2-color لتعبئة بنقوش من لونين ويتم عرض نقوش جاهزة في هذا المربــع  وعند الضغط على السهم الجانبي تظهر قائمة منسدلة بها عدد كبير من النقوش وهذه القائمــة هي التالية:

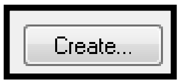


▪ ويمكن التحكم في ألوان النقوش السابقة فنحدد أي لونين نريدهما من خلال مربــع الحــوار التالي:

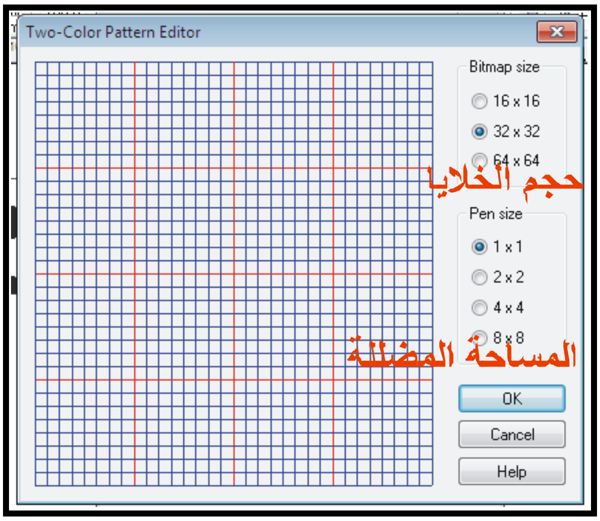


▪ 

يتم من خلال هذا الأمر استيراد النقوش أو الصور عن طريق نافذة خاصة.

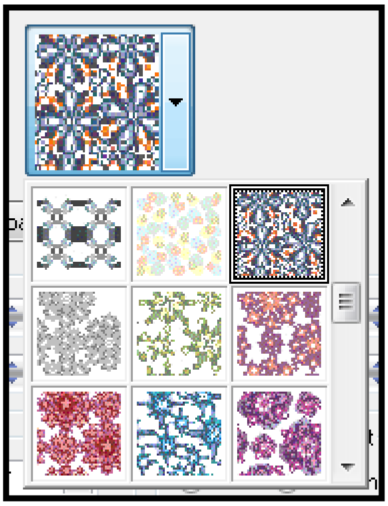
▪ 

هذا الأمر موجود في الاختيار الأول فقط ومن خلال نتمكن م إعداد نقــش نقوم بإعداده من خلال النافذة التالية:



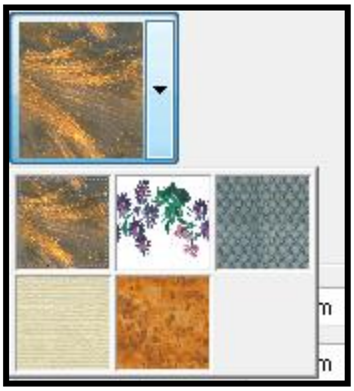
▪ 

وهو الخيار الثاني ويتم التعامل مع كافة الألوان ويمكن اختيــار الــنقش مــن القوالب الجاهزة عن طريق السهم الموجود في مربع العرض الجانبي فتظهر قائمـــة منســدلة نختار منها ما نريد

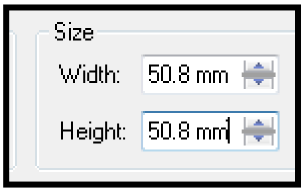


▪ 

التعبئة بالصور النقطية الموجود بجانب هذا الأمر و في القائمة المنسدلة.



▪ يتم التحكم في حجم النقش تكبيره أو تصغيره من خلال المربع التالي:

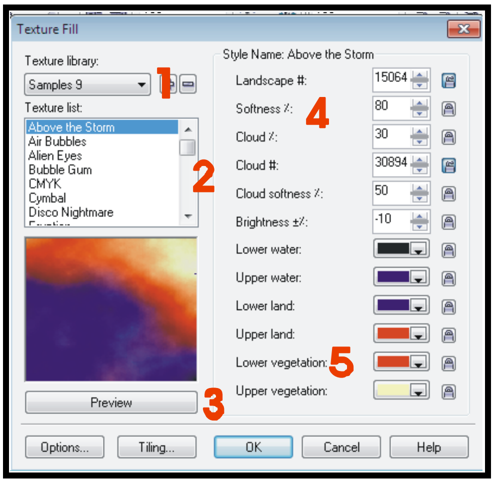


▪ باقي الخيارات لتحكم في موضع هذه النقوش و الصور بالنسبة لرسم و التحكم في الزوايا و الدوران.

د) <u>التعبئة بالنماذج</u>

يعد زر التعبئة بالنماذج  من مميزات مكتبة كورل درو الضخمة لما توفره مـن خيـارات للتعبئة وهي عبارة عن صور تحاكي الطبيعة مثل التعبئة بأسطح رخامية أو صور كواكـب أو

خلايا حية ويمكن التحكم بتفاصيل النماذج وإعادة خلط الألوان للحصـــول علـــى شـــكل جديـــد لنموذج.



شكل (19) نافذة التعبئة بالنماذج

١. عبارة عن مكتبة النماذج وبها أكثر من مجموعة.

٢. التنقل عبر ملفات المجموعة التي تم اختيارها.

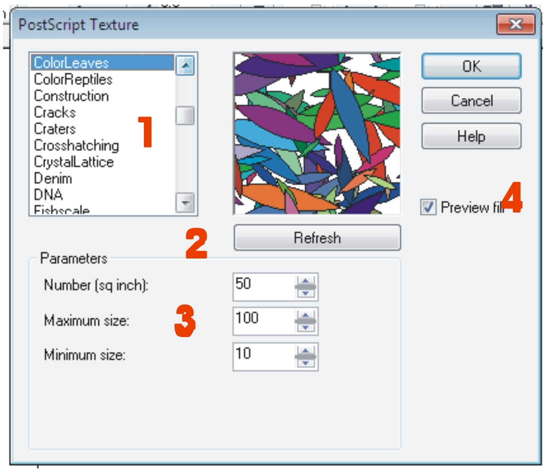
٣. لعرض صورة النموذج قبل الموافقة على اختيارها.

٤. التحكم بحجم تفاصيل النقوش على النموذج من حيث كثافتها و التحكم بإضاءتها.

٥. التحكم بالألوان التي ستظهر للتعبئة وممكن أن تكو لونين أو أكثر حسب النموذج.

هـ) <u>التعبئة بالصور</u>

يوفر البرنامج ما يقارب ٥٥ نموذجا مختلفا من الصور لتستخدم في التعبئة ويمكن الـــتحكم فـــي العديد من هذه الخصـائص مثل كثافتها و سمك الخطـــوط و الزوايـــا ويمكننـــا زر  مـــن الوصول إلى نافذة التحكم في التعبئة بالصور و هي التالية:



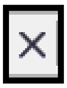
شكل (20) نافذة التعبئة بالصور

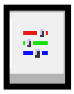
١. لاختيار اسم الصور.

٢. عند إجراء تعديل على الصور يتم الضغط عليه لكي يظهر التعديل.

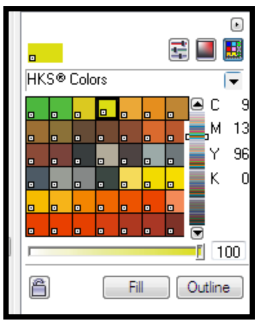
٣. تغيير المسافة بين الصور و التحكم في كثافتها.

٤. لإظهار نموذج الصورة المحددة.

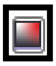
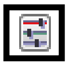
و) لإزالة التعبئة يتم الضغط على هذا الزر 

ز) التعبئة بالألوان الرئيسية 

عند الضغط على هذا الزر تفتح نافذة جانبية على موازاة شريط الألوان و هي تبقى متاحة لاستخدامها أثناء عملية الرسم.

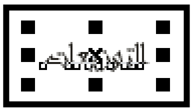


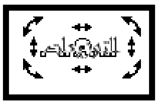
شكل (21) التعبئة بالألوان الرئيسة

ويوجد بهذه النافذة خيارات لتحكم بالألوان الأول  من خلال الشرائح و الثاني  العارض و الثالث  الألوان الرئيسية كما أن السهم الجانبي  يوفر مجموعا لونية أخرى.

سادسا: أدوات الكتابة

باستخدام أداة الكتابة  يمكن كتابة عنوان الخريطة و الكتابة على الخريطة وفي مفتاح الرسم ونستطيع الكتابة في أي مكان من الرسم كما أن هناك الكثير من الخيارات التي نتمكن من خلالها التحكم في نوع الخط وحجمه و سمك الخط ولونه و يمكن تدويره وتعبئته.

كتابة النص تتم بالضغط على  ن الشريط الجانبي للأدوات ثم يحرك الماوس إلى منطقة الرسم ويأخذ شكل + أسفله حرف A و يتم الضغط على صفحة الرسم و تكتب كلمة توزيعات ثم تختار على أداة التحديد  لم البرنامج انتهاء تظهر الكلمة بهذا الشكل  ويمكن الكتابة باللغة الانجليزية.

X في وسط الكلام تعني عند وضع الماوس عليها يمكن نقل النص من مكان لآخر و علامة مربعات التحديد التي تحيط بالنص تستخدم لتكبير و التصغير وبالضغط عليها مرة أخر تأخذ هذا الشكل  يتم تدوير النص من خلالها.

عند اختيار أداة النص يظهر في أعلى الصفحة شريط خاص لتنسيق النص من حيث الحجم و النوع .



شكل (22) شريط أدوات الكتابة

فيوفر هذا الشريط إمكانية اختيار نمط الخط المراد فالسهم الجانبي يعرض قائمة منسدلة تحتوي على العديد من الأنماط كما يتحكم في نوعه و سمك فيتم تحديد من خلال القائمة المنسدلة أو كتابته من لوحة المفاتيح وكما ينسق الخط من خلاله.

كما يوجد في شريط القوائم قائمة باسم Text لتحكم في النص وتوفر خيارات أكثر لكن غالبا ما هو موجود في الشريط يكفي.

سابعا: الأدوات المساعدة في إعداد و إخراج الخرائط

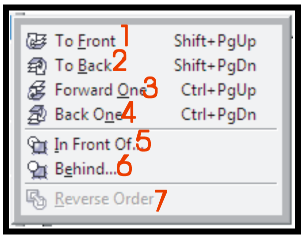
الرسم بواسطة برنامج كورل درو يتكون من مجموعة من الأشكال لابد من ترتيبها مع بعضها البعض لتصبح في النهاية خريطة متكاملة ويتم ذلك باستخدام مجموعة من الأوامر لدمج أو تجميع أو ترتيب الخريطة وهي كما يلي:

أ) <u>ترتيب الكائنات المرسومة</u>

يستخدم لتحكم في ترتيب الرسومات بالنسبة لبعضها البعض فالبرنامج يعتبر كل رسمه عبارة عن شريحة وما يتم رسمه أولا يرتب أولا ويظهر خالف ما يرسم بعدة ولو أردنا أن يظهر ما رسم ثانيا أسفل الأول فإن ذلك يحتاج ترتيب من خلال قائمة 

يظهر لنا قائمة منسدلة نختار منها 

يظهر من خلال قائمة أوامر فرعية وهي القائمة التالية:



شكل (23) قائمة ترتيب الكائنات المرسومة

١. إحضار إلى الأمام.

٢. إرسال إلى الخلف.

٣. إحضار إلى الأمام درجة واحدة هذا في حالة وجود أكثر من كائن.

٤. إرسال إلى الخلف درجة واحدة.

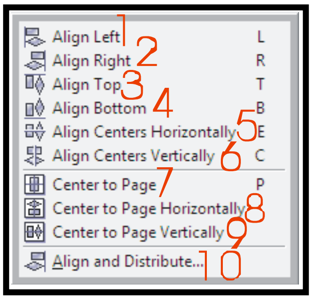
٥. إحضار إلى الأمام عن طريق تحديد الجسم الذي نريد إحضار أمامه.

٦. إرسال إلى الخلف من خلال تحديد الجسم الذي نريد إرساله أمامه.

٧. إرسال الجسم الأخير إلى الأمام بعد تحديد كل الأجسام.

ب) محاذاة الكائنات المرسومة

نحتاج لترتب الرسومات بمحاذاة بعضها البعض لتبدو بشكل أفقي أو رأسي أو أعلى أو أسفل وليت ذلك لابد من تحديد الرسومات المطلوب محاذاتها بالنسبة لأول رسم يتم تحديده، ونقوم بذلك من خلال Arrange فتظهر لنا قائمة منسدلة نختار منها Align and Distribute تظهر مجموعة أوامر جانبية وهي:



شكل (24) قائمة محاذاة الكائنات المرسومة

١. محاذاة إلى اليسار.

٢. محاذاة إلى اليمين.

٣. محاذاة إلى الأعلى.

٤. محاذاة إلى الأسفل.

٥. محاذاة مراكز أفقيا

٦. محاذاة المراكز عموديا.

٧. محاذاة المراكز في وسط الصفحة.

٨. محاذاة وسط الصفحة أفقيا.

٩. محاذاة وسط الصفحة رأسيا.

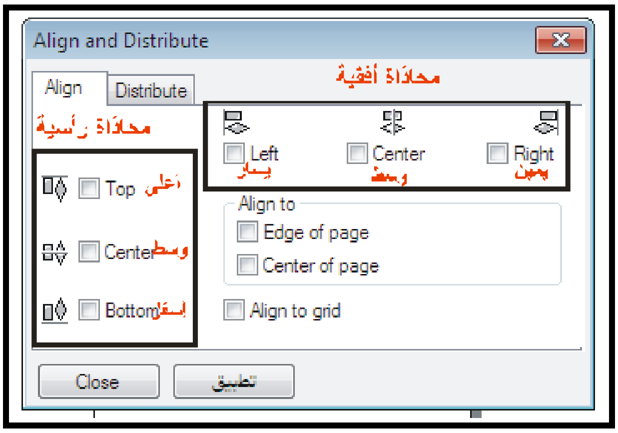
١٠. محاذاة و التوزيع.

الأمر الأخير من الأوامر المهمة في رسم الخرائط وخاصة في إعداد دليل الخريطة فعندما يــتم اختيار تظهر نافذة هذه النافذة بها خيارين الأول 

محاذاة و الثاني 

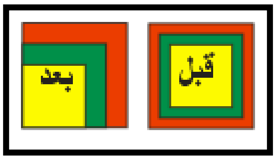
التوزيع و أول هذه النوافذ نافذة المحاذاة وهي التالية:

التالية:

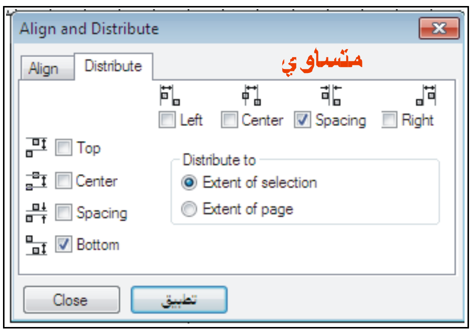


شكل (25) مربع حوار المحاذاة و التوزيع

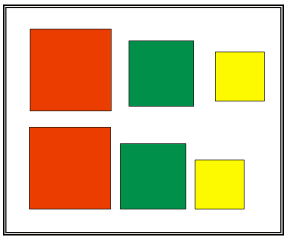
من هذه النافذة يتم اختيار أكثر من خيار في نفس اللحظة وهذا ما يمكن الاستفادة منه في دليــل الخريطة فمثلا لعمل دليل لخريطة المربعات يحدد Bottom و Left.

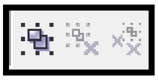


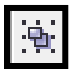
أما نافذة التوزيع فهي شبيه بالنافذة السابقة ولكن ما يزيد عنها هو التوزيع المتســاوي و النافــذة هي:

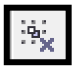
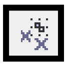


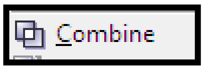
وهذه النافذة مهمة في إعداد الدليل فمثلا لو إنشاء دليل لخريطة مربعات و المربعات بجانب بعضها البعض و تكون المسافة متساوية بين المربع و الأخر فعندها يتم اختيار التوزيع المتساوي في الأسفل.



ج) تجميع وفك تجميع الكائنات المرسومة 

عند رسم خريطة على الكوريل درو فإنها تتكون من مجموعة من الكائنات الرسومية ولكي يتم التعامل معها لتكبيرها أو تصغيرها أو نقلها فلابد من تحويلها لكتلة واحد عن طريق Group  .

عندما تجمع الخريطة ووجد بها بعض الأخطاء أو النقص لكي يتم التعديل لابد من فك التجميع من خلال هذا الزر  Ungroup ولكن لفك كل التجميع في الخريطة هناك زر آخر  Ungroup All .

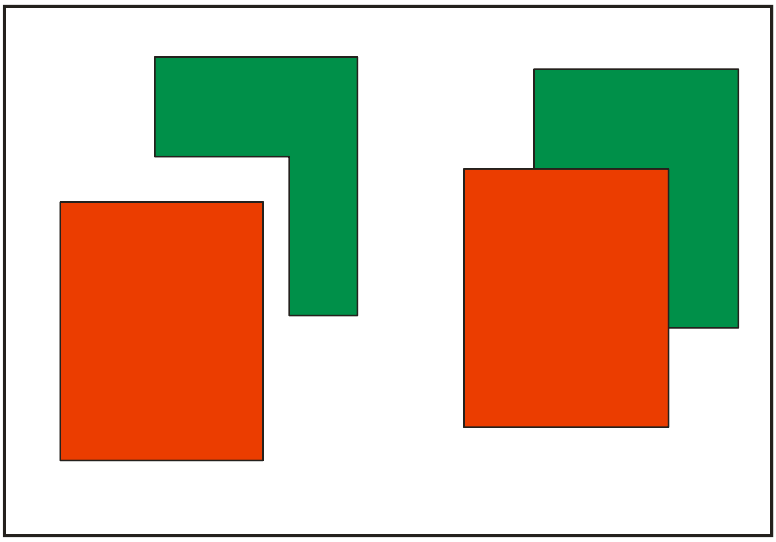
د) توحيد 

وفك توحيد 

تعتبر عملية التوحيد حالة خاصة من حالات التجميع ولكن أكثر تعقيدا ويستفاد منه في الخطوط فيجعلها خط واحد أو كتلة واحدة رغم تباعدهما على الخريطة ويترتب على ذلك أن هذا الخط يأخذ لون و نوع الخط في الشريحة السفلى. ولكن زر فك التوحيد يستخدم لإعادة الرسومات مرة أخرى لحالتها الأصلية.

ه) أداة قطع الجزء المشترك 

هذه الأداة مهمتها حذف الجزء المشترك بين مجموعة من الأجسام المتراكبة ومن خلالها يمكن إنشاء أجسام معقدة وهذا الأمر مفيد جدا وخاصة عند رسم الوحدات الإدارية المتجاورة .



شكل (26) قطع الجزء المشترك

و) <u>استيراد الخريطة و تصديرها</u>

لإدراج الخريطة إلى صفحة العمل من قائمة File ثم الأمر Import فيظهر مربع حوار من خلاله يتم تحديد مكان الخريطة واسمها ثم استيرادها. وفي هذه الدراسة الشجرة التالية تبين موقع الخرائط التي سوف يعاد رسمها لتصبح خريطة أساس.



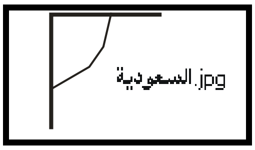
شكل (27) شجرة الدراسة

وهذا المجلد يحتوي على خريطة أساس لكل منطقة من مناطق الدراسة وهي مبينه في الشكل اللاحق:



شكل (28) خرائط الأساس لمناطق الدراسة

وهذه الخرائط تم الحصول عليها من الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) فخريطة الضفة الغربية من الجهاز المركزي للإحصاء وقطر من الإحصاء القطري و السعودية من المصلحة العامة للإحصاء وعند اختيار خريطة المملكة العربية السعودية مثلا ثم استيراد يظهر الماوس بهذا الشكل بالضغط على الماوس مرة واحدة تظهر الخريطة في نفس المكان.



عند الانتهاء من إعداد الخريطة لابد من عمل تصدير لها حتى لا يقوم أحد بتعديله وينسب ويتم ذلك من خلال File تظهر قائمة منسدلة نختار منها Export "تصدير" تظهر نافذة لكي يحدد مكان التصدير واسم الملف المصدر ونوعه وهناك أنواع عديد من الامتدادات في البرنامج أكثر من ٣٠ نوع وما تم الاعتماد عليه في الدراسة JPGE.

ز) <u>نسخ Copy ولصق Paste الخريطة</u>

وهي من الأوامر المهمة في كل البرامج وتوجد هذه الأوامر في قائمة File وهنا لها أهمية خاصة حيث أن خريطة الأساس تعد مرة واحدة فقط ثم تنسخ وتلصق بالعدد الذي يريده الدارس.

ثامنا: إنشاء قاعدة بيانات

تنشأ قاعدة بيانات للخرائط المعدة بالكوريل درو ١١ وتسمى "خرائط كوريل" وفي داخلها ينشأ ثلاث ملفات بأسماء مناطق الدراسة "الضفة الغربية ، السعودية ، قطر.



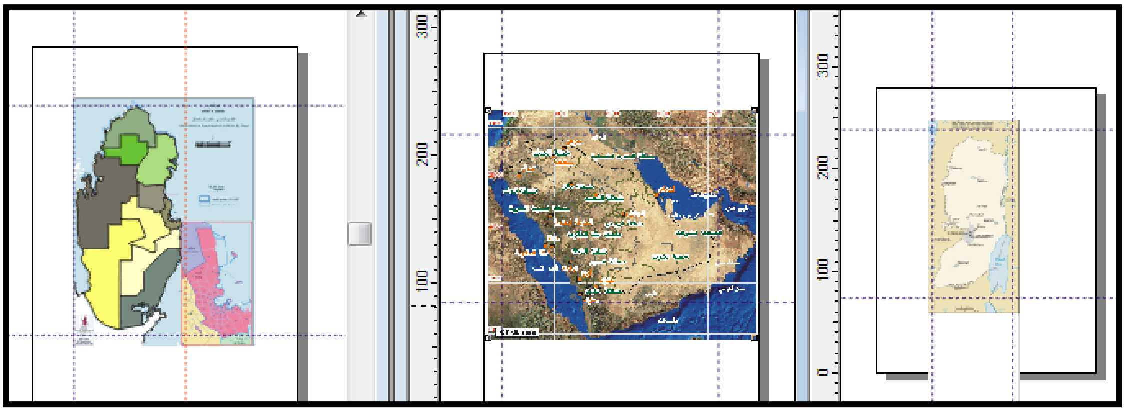
شكل(29) قاعدة بيانات

تاسعا: إعداد خريطة الأساس

إعداد خريطة الأساس تضمن مجموعة من الخطوات وهذه الخطوات كادت أن تكون واحدة في كل خرائط الدراسة وهي:

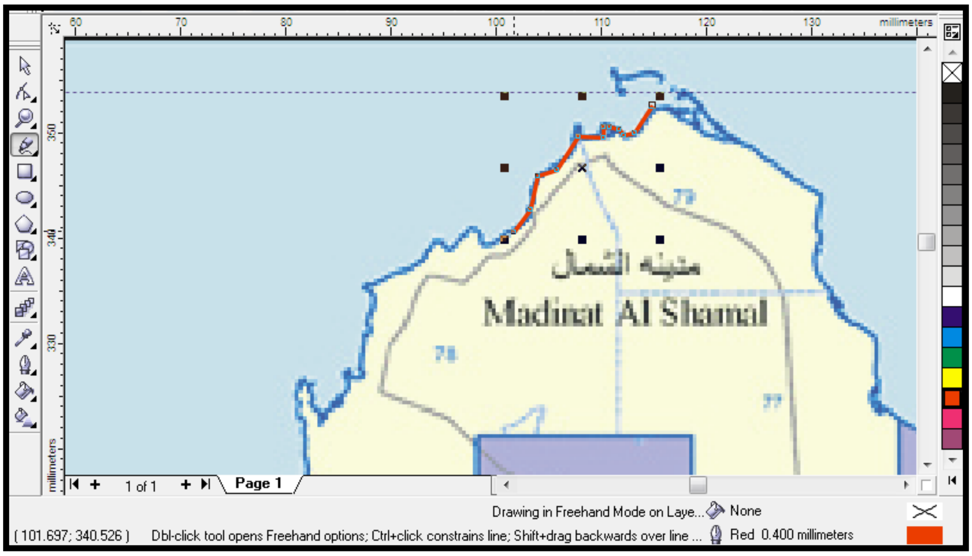
١. استيراد الخريطة لكل دولة على حدة في صفحة خاصة بها لكي يتم إعادة رسمها.

٢. من خلال المسطرة الموجودة في الأعلى و على الجانب يتم ضبط الخريطة عن طريق تحديدها من أربع جهات.



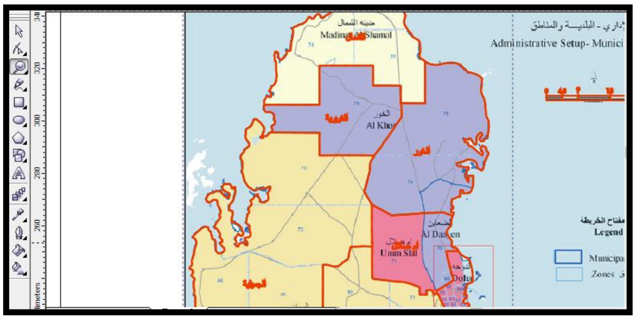
شكل (30) ضبط خرائط الأساس

٣. إعادة رسم الخريطة عن طريق تكبيرها للحد المناسب لإعادة الرسم وبواسطة أداة الرسم الحر يتم إعادة رسم الخط الخارجي للوحدات الإدارية والخط الداخلي.



شكل (31) إعادة رسم الحدود

بعد الانتهاء من رسم الحدود الإدارية يتم رسم مقياس الرسم وكتابة اسم الوحدة الإدارية.



شكل (32) الحدود بعد الانتهاء من رسمها

٤. إزالة خريطة الأساس.



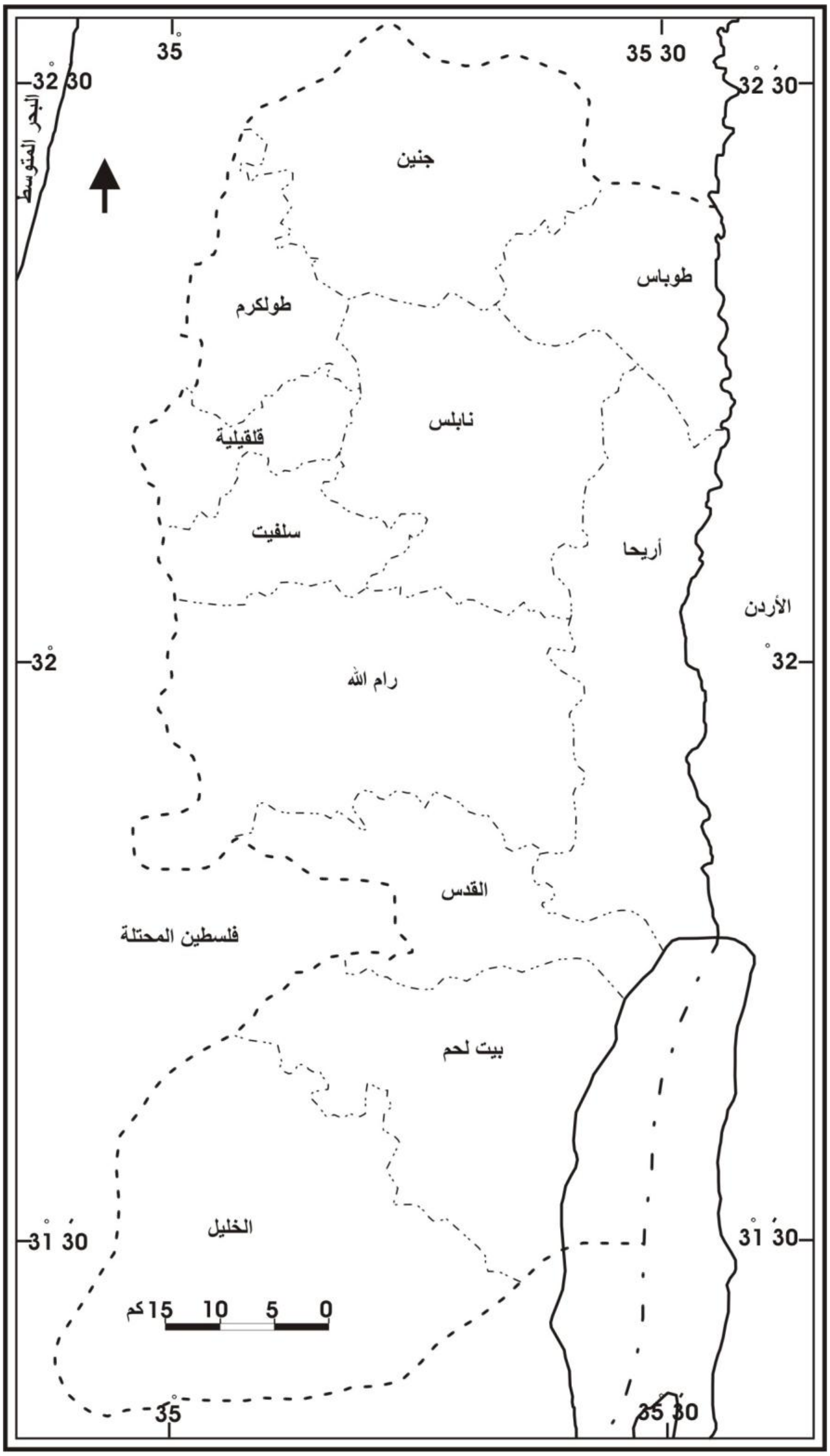
شكل (32) خريطة الأساس بعد إعادة رسمها

٥. إخراج الخريطة من خلال ما يلي:

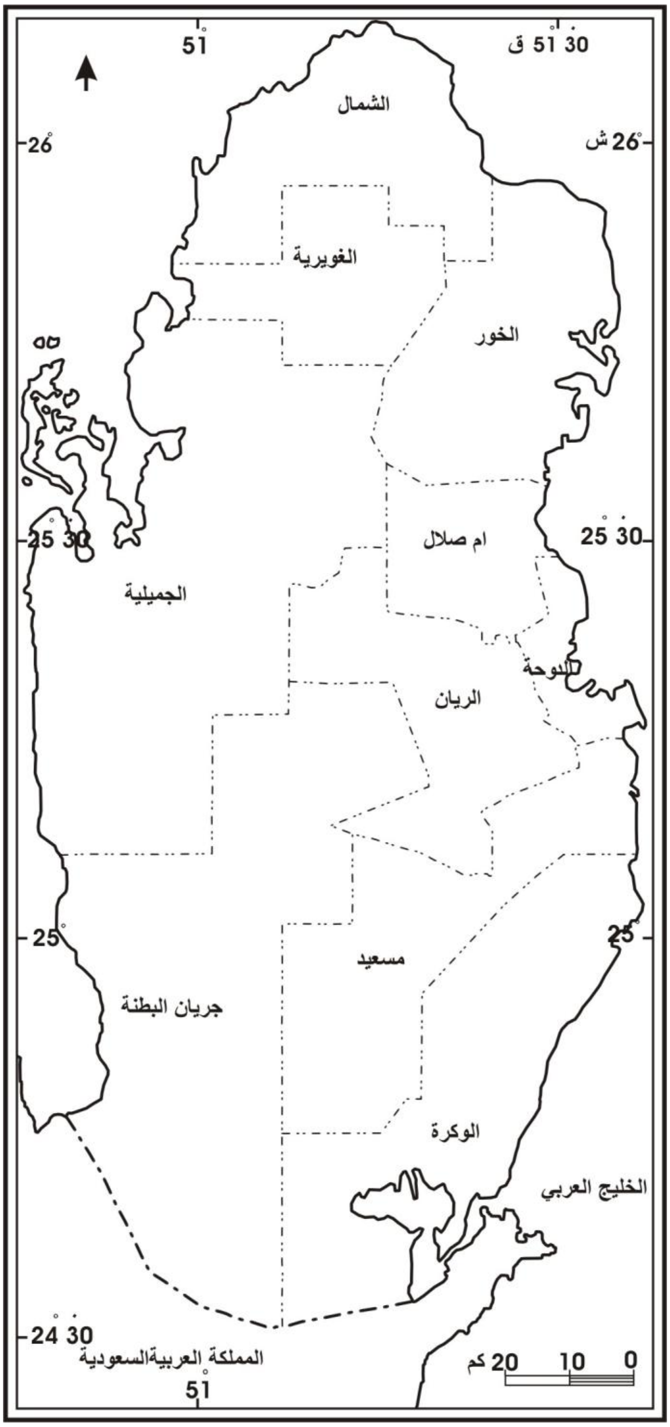
- سمك الحدود الخارجية كان 0.4mm الحدود الداخلية 0.2mm.
- نوع الحد إذا كان حد بحري يمثل بخط متصل الحد السياسي الحد الإداري ولكن حد الضفة الغربية مع أراضي ٤٨ هو خط الهدنة وتم تمثيله .
- نوع الخط هو Arial سمك الخط ٩ داخل الخريطة ولكن سمك خط العنوان غالبا ما كان ١٤.
- الإطار الداخلي بسمك 0.3mm الإطار الخارجي بسمك 0.6mm.
- وضع الإحداثيات كما هي في خريطة الأساس.
- إضافة مقياس الرسم.
- إدراج عنوان الخريطة.
- رسم الشمال بخط مستقيم وتحويله لسهم ووضعه في الخريطة.
- تجمع خريطة الأساس لتصبح كتلة واحدة وتكون خرائط الأساس الخاصة بمناطق الدراسة جاهزة .
- إضافة أحد عشر ورقة داخل ورقة الرسم في الكوريل درو لكل منطقة من مناطق الدراسة وذلك من أسفل صفحة الرسم.



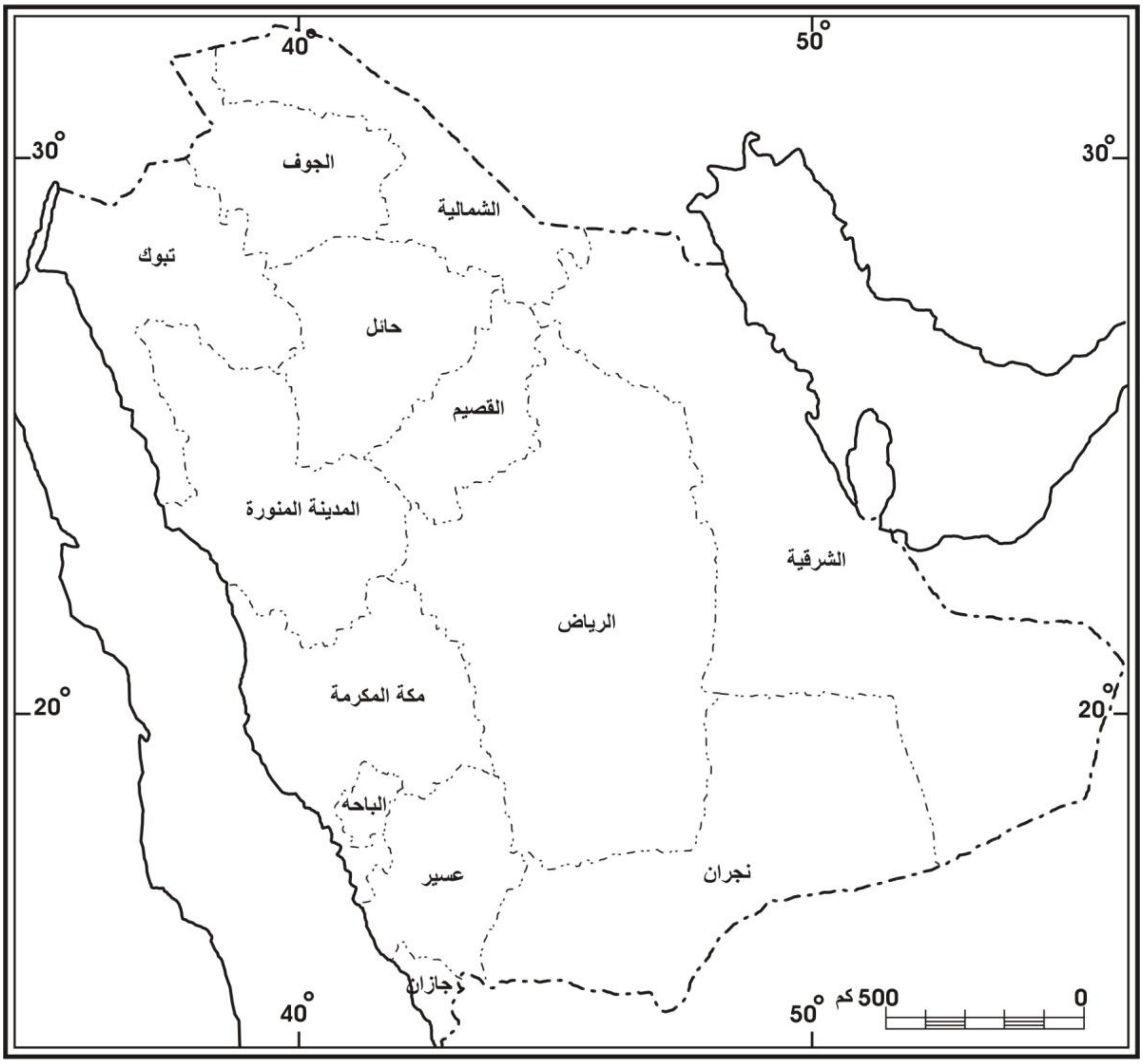
- تنسخ خريطة الأساس لكل منطقة وتلصق في العشر صفحات المعدة سابقا.
- تحفظ ورقة الرسم باسم المنطقة داخل الملفات المنشأة في القاعدة البيانات الخاصة بخرائط الكوريل درو.



شكل (٣٣) محافظات الضفة الغربية



شكل (34) التقسيمات الإدارية في قطر



شكل (35) الوحدات الإدارية في المملكة العربية

الملحق ٢

مقدمة

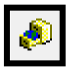
نظم المعلومات الجغرافية هي طريقة أو أسلوب لتنظيم المعلومات الجغرافية والوصفية بواسطة الحاسوب، وربطها بمواقعها الجغرافية اعتمادا على إحداثيات معينة (دويكات،19:2003). وكانت بداية ظهور نظم المعلومات الجغرافية المعاصرة عقد الستينات من القرن العشرين، عندما حاول باحثو الجامعات وبعض المؤسسات تمثيل سطح الأرض والمعلومات المرتبطة بها بالحاسوب، وتجمع الباحثون على أن نظام المعلومات الكندية Ganada Georgraphic Information Systme (CGIS) الذي ظهر 1962 على يد توملنسون، أول برنامج من برامج نظم المعلومات الجغرافية بحلتها المعاصرة (عودة،52:2005). وتلي تلك الفترة ظهور عدد كبير من نظم المعلومات الجغرافية تحت أسماء كثيرة يدل كل منها على القيمة النفعية لهذا البرنامج، ولكن كان أهم مراكز تطوير نظم المعلومات الجغرافية معهد البحوث البيئية (اسري) ومركز انترجراف.

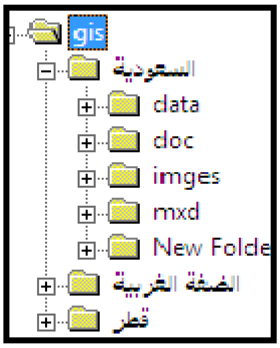
واعتبر عقد الثمنينات عقد التحول التجاري لنظم المعلومات الجغرافية، وطرح برنامج Arc Info عام 1981 من شركة اسري على نطاق تجاري والذي يعتبر أحد أهم برامج نظم المعلومات الجغرافية (عودة،55:2005)، وقد استخدم على نطاق واسع رغم إمكانياته المحدودة مما دفع المنتجين إلى إنتاج برنامج آخر له نفس الإمكانيات وإمكانيات جديدة لتظهر النسخة الثانية Arc View عام 1990 وهو مازال مستخدم في الكثير من البلدان حتى هذه اللحظة لما له من قدرة على إنتاج الخرائط بدقة، ومنذ ذلك الوقت أصبحت اسري عملاق نظم المعلومات الجغرافية لظهر بعد ذلك نسخة جديد من هذه البرامج Arc Info عام 1999، وبعد وقت قصير في 2001 ظهرت نسخة أخرى عرفت بArc GIS 8.1، حيث احتوى على مجموعة برامج لكل برنامج مهمة خاصة به على العكس من النسخ السابقة التي اعتمدت على برنامج واحد، ثم تطور هذا البرنامج الأخير لعدة برامج منها Arc GIS 8.2، Arc GIS 9.1، Arc GIS 9.2، Arc GIS 9.3 وهو البرنامج الذي اعتمدت عليه الدراسة، وخصص هذا الفصل ليبين طريقة إعداد قاعدة بيانات من خلاله وكان ذلك على النحو التالي:

بناء قاعدة معلومات جغرافية

أولا.إعداد قاعدة البيانات :

إدخال البيانات إلى جهاز الحاسوب يحتاج إعداد قاعدة بيانات مقسمة إلى عده ملفات لكل ملف نوع خاص من البيانات يستقبلها وإعداد القاعدة يكون على النحو التالي:

١. تشغيل برنامج أرك ماب ومن داخلة يشغل برنامج (أرك كاتلوج) Arc Catalog  ويعد ملف باسم gis كقاعدة بيانات أساسية في داخله ينشأ عدد من الملفات باسم كل منطقة من مناطق الدراسة (السعودية وقطر والضفة الغربية) ويحتوي كل ملف من ملفات مناطق الدراسة على أربع ملفات وهي data للبيانات و mxd لإخراج الخرائط و images للصور و doc للتقارير.



شكل (36) قاعدة بيانات الدراسة

٢. ملف data ينشأ بداخله قاعدة بيانات شخصية 

عن طريق الضغط بالزر الأيمن للفأرة داخل الملف تظهر قائمة يحدد من خلالها 

فتظهر منها قائمة أخرى يوجد بها قاعدة البيانات الشخصية.

٣. داخل قاعدة البيانات الشخصية ينشأ طاقم بيانات 

من خلال الضغط بالزر الأيمن للفأرة تظهر قائمة يحدد من خلالها 

فتظهر قائمة أخرى منها يحدد من خلالها طاقم البيانات تظهر شاشة فتسمى باسم الدولة المراد عمل القاعدة لها ثم يعرف نظام الإحداثيات الخاص بالدولة كما سيبين لاحقا ثم إنهاء فيظهر طاقم بيانات 

.

٤. تضاف الطبقات المراد العمل عليها داخل طاقم البيانات بعد الضغط عليه مرتين متتاليتين وفي داخلة يتم الضغط بالزر الأيمن للفأرة تظهر قائمة يتم اختيار New واختيارها يظهر قائمة جديدة يحدد منها Feature Class... وتظهر نافذة منها تسمى الطبقة Name: ويحدد نوعها من Type خطية أو مساحية أو نقطية من خلال الضغط على التالي تظهر نافذة جديدة مهمتها تعريف الإحداثيات الخاصة بكل فئة بيانات ويتم الضغط على التالي حتى الإنهاء.

٥. بنفس طريقة الأعداد السابقة تنشأ مجموعة من الطبقات هي البحر والحدود والمحافظات والمدن.



شكل (37) طبقات الدراسة

٦. يغلق برنامج Arc Catalog.

٧. تنشأ قاعدة بيانات لكل منطقة من مناطق الدراسة بنفس الخطوات السابقة.

ثانيا. التركيب المرجعي للخريطة Georeferening

يقصد به شبكة الخطوط الرأسية والأفقية التي يتم تحديد أي نقطة على الخريطة بناءا عليها كما هي في الواقع، وتنقسم شبكة الخطوط على الخرائط إلي:

١: نظام الشبكة الجغرافية (نظام الدرجات) Geographic Coordinates Systems

يعد أقدم الأنظمة المستخدمة في تحديد مواقع الأماكن حيث يعود تاريخ استخدامه إلي أيام الإغريق والشبكة الجغرافية هي مجموعة خطوط الطول ودوائر العرض المارة على سطح الأرض ويتم التعبير من خلالها عن أي موقع بالدرجات (°) والدقائق (/) والثواني (//) (عودة،84:1990).

٢: نظام الإحداثيات المسقط (النظام المتري) Projected Coordinates Systems

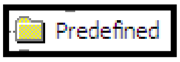
تتألف الإحداثيات من مجموع خطوط رأسية متتابعة وموازية لخط أوسط ومجموعة خطوط أفقية متتابعة ومتوازية وقاطعة للخطوط الرأسية بزوايا قائمة لتصنع في النهاية شبكة من المربعات المتساوية في أبعادها وترقم بالمتر أو الكيلومتر (عودة، 84:1990).

الإرجاع الجغرافي في البرنامج يوفر النوعين من الإرجاع النظام المتري المحلي والإرجاع المتري العالمي UTM **Universal Transverse Mercator** حيث يغطي هذا النظام المنطقة الممتدة من 84 درجة شمالا حتى 80 درجة جنوبا حيث قسمت إلى ستين نطاق طولي عرض كل نطاق 6 درجات تقع فلسطين في Z 36 N (peter,1999:8).

ونظام الدرجات واعتمدت الدراسة على نظام الدرجات لكل مناطقها فمن خلال نافذة الإرجاع الجغرافي السابقة الذكر يتم اختيار نوع الإحداثيات أو من خلال الضغط على 

من صفحة البرنامج بالزر الأيمن للفأرة تظهر قائمة يتم اختيار 

وهذا الاختيار يظهر نافذة بها مجموعة من التبويبات يحدد منها 

فتظهر نافذة الأوامر الخاصة به ومن خلاله يحدد نوع الإحداثيات المستخدمة 



← 

← 

(النظام الجيوديسي العالمي لعام 1984) وتم اختياره لكل قواعد البيانات الخاصة بالدراسة.

ثالثا. إدخال البيانات:

١) إدخال الخرائط

تم الحصول على خرائط الدراسة JPEG من خلال الشبكة العنكبوتية (الانترنت) فخريطة الضفة الغربية من الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، والسعودية من المصلحة العامة للإحصاء، وقطر من الإحصاء القطري وهذه الخرائط مرسوم عليها شبكة الإحداثيات الجغرافية وخزنت في قاعدة البيانات المعدة سابقا في ملف images تمهيدا للعمل عليها وسوف يتم التطبيق على خريطة المملكة العربية السعودية كمثال وما ينطبق عليها ينطبق على قطر والضفة الغربية وإدخال الخرائط يتم بعدة خطوات وهي:

أ – إدراج طبقات الدراسة

يشغل برنامج أرك ماب على صفحة عمل جديدة ومن خلال Add Data أو تظهر نافذة مهمتها تحديد موقع طبقات الدراسة ثم Add لإضافة الطبقات فتظهر في صفحة البرنامج.



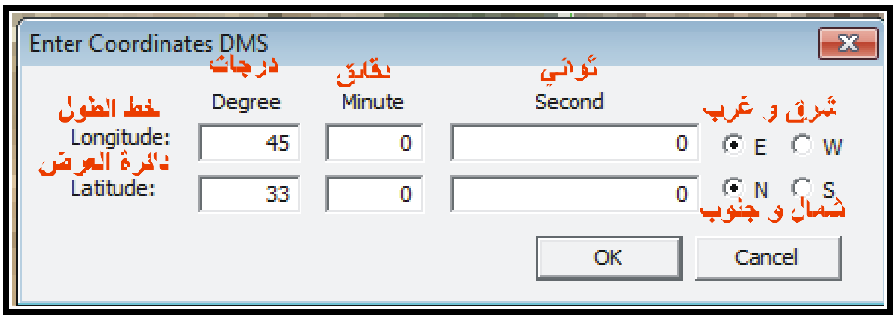
شكل (38) طبقات الدراسة داخل البرنامج

ب – إدراج الخريطة

– وتضاف الخريطة من Add Data تظهر نافذة يحدد من خلالها موقع الخريطة المراد إدراجها وتدرج في داخل البرنامج.

– لابد من عمل إرجاع جغرافي لها من خلال شريط Georeferencing فيظهر مجموعة من الأدوات يتم الضغط على Add Control Points لإضافة نقاط التحكم ويتحول شكل الفأرة لإشارة +.

– تكبر الخريطة في الجزء المراد اعتباره مكان النقطة الأولى للإرجاع ويتم الضغط عليه بالزر الأيمن للفأرة وتظهر قائمة بها ثلاث خيارات يتم اختيار الخيار الثاني Input DMS of Lon and Lat.، فتظهر النافذة التالية:



شكل (39) التركيب المرجعي لدرجات

- وبنفس الطريقة يتم إدخال نقطة أخرى على الأقل وأفضل إدخال يكون من أربع نقاط فعند الضغط على View Link Table يظهر جدول به النقاط التي تم إدخالها وقيمتها السابقة.

كما يظهر في النافذة Save... حفظ يكن من خلالها حفظ الإحداثيات على شكل نص واستخدامها مرة أخرى عن العمل على خريطة لنفس المنطقة غير مرجعة جغرافيا.

- بعد الانتهاء من الإرجاع الجغرافي عند التحرك على أي نقطة على الخريطة تظهر إحداثياتها في شريط الحالة في الأسفل.

- لابد من حفظ هذه الخريطة من خلال شريط Georeferencing تظهر قائمة منسدلة يحدد منها Rectify لتظهر نافذة يكتب بها اسم الخريطة وموقع حفظ الخريطة حيث يتم حفظها في قاعدة البيانات المعدة سابقا وتظهر بشكل ملفين السعودية١ السعودية.rrd.

ج – إعادة رسم الخريطة

الخريطة جاهزة الآن لكي يتم إعادة رسمها والتي تتم من خلال شريط Editor ويتم إضافته من بالضغط على الأمر Editor toolbar من شريط الأدوات القياسي أو الضغط بالزر الأيمن للفأرة في حيز أشرطة الأدوات واختيار هذا الشريط من القائمة المنسدلة.



شكل (40) شريط أدوات الرسم

يمكن البدء بعملية الرسم أو إدخال البيانات من قائمة Editor في نفس الشريط فتظهر قائمة منسدلة يتم اختيار Start Editing.

بعد البدء بعملية الرسم هناك خطوة مهمة لابد من القيام بها حيث تساعد في عملية الرسم وهي تفعيل Snapping... من نفس القائمة السابقة ومهمة هذا الأمر تظهر عند رسم الوحدات الإدارية المتجاورة ، وفي شريط الرسم Task: لابد من أن تكون

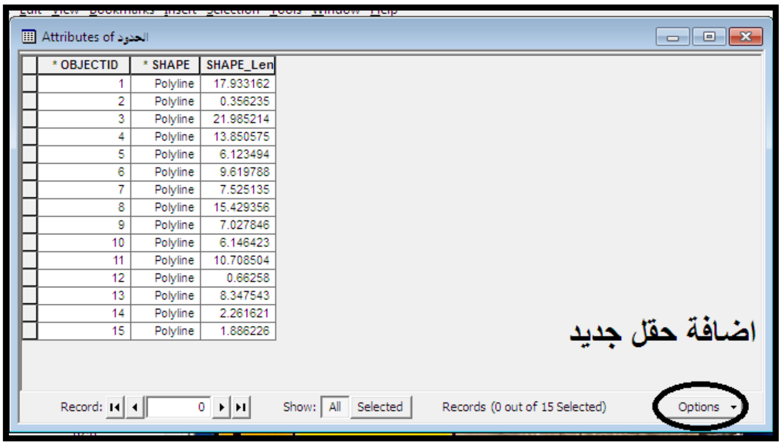
ولابد من تحديد الطبقة التي يتم الرسم عليها في Create New Feature وهي طبقة Target المحافظات، وتبدأ عملية الرسم بتكبير الخريطة لحد يمكن من خلاله إعادة الرسم بسهولة ومن شريط الرسم يتم اختيار Sketch Tool لعملية إعادة الرسم(Esri,Editing,2008:3).

تستمر عملية إعادة الرسم حتى الانتهاء من رسم كل الوحدة الإدارية ولكي يتم رسم وحدة إدارية مشتركة مع وحدة إدارية أخرى في حد مشترك لا يعاد رسم الحد المشترك بل من خلال Task يتم اختيار Auto-Complete Polygon يتم التوجه إلى الوحدة المرسومة وتبدأ عملية الرسم فتظهر المنطقة المرسومة سابقا على شكل دائرة صغيرة بسبب تفعيل أمر Snapping... الذي يقوم بتحديد النقطة المرسومة سابقا للبدء منها بدقة (Esri,Editing,2008:4) وبرسم الوحدات المتجاورة تنتهي عملية الرسم بعد إتمام العمل في طبقة المحافظات تحفظ التغيرات من نفس قائمة Editor ثم Save Edits يوقف العمل بها من نفس القائمة Stop Editing.

يتم العمل في طبقة الحدود من خلال تغيير الطبقة في شريط الرسم Target: حدود وترسم الحدود بنفس طريقة رسم المحافظات السابقة وبعد الإنهاء من الحدود تحفظ التغيرات ويوقف العمل في الطبقة ولرسم الحدود البحرية يتم تغيير الطبقة لطبقة البحر ويتم التعامل معها بنفس طريقة التعامل مع الطبقتين السابقتين.

٢) إدخال البيانات (الإحصائيات)

بعد الانتهاء من عملية الرسم تبدأ عملية إنشاء حقول في جدول البيانات لإدخال البيانات الخاصة بكل وحدة إدارية ويمكن الوصول إلى جدول البيانات من خلال وضع المؤشر على الطبقة المراد عمل جدول بيانات لها (طبقة المحافظات وطبقة الحدود) والضغط على الزر الأيمن للفأرة فتظهر قائمة منسدلة يتم اختيار Open Attribute Table حيث تظهر النافذة التالية:



* OBJECTID	* SHAPE	SHAPE_Len
1	Polyline	17.933162
2	Polyline	0.356235
3	Polyline	21.985214
4	Polyline	13.850575
5	Polyline	6.123494
6	Polyline	9.619788
7	Polyline	7.525135
8	Polyline	15.429356
9	Polyline	7.027846
10	Polyline	6.146423
11	Polyline	10.708504
12	Polyline	0.66258
13	Polyline	8.347543
14	Polyline	2.261621
15	Polyline	1.886226

شكل (41) نافذة التحكم في الجدول

يلاحظ في أعلى النافذة اسم الطبقة الخاصة بهذا الجدول وهي طبقة الحدود ويوجد في الجدول ثلاث حقول وهي OBJECTID وهو خاص بالبرنامج ولا يمكن إجراء أي تعديل عليه فكل خط له بداية ونهاية يأخذ رقم وهذه الأرقام متسلسلة تبدأ برقم 1،2،3 ... وهكذا حتى ينتهي رسم الحدود والحقل الثاني * SHAPE ويكتب فيه نوع ملف الرسم هل هو مساحة أو خط أو نقطة ولا يمكن مسحه أو إجراء تعديل عليه وهذين الحقلين موجودين في كل الجداول سواء كان نوع الرسم خط أو مساحة أو نقطة والحقل الثالث وهو SHAPE_Length لحساب طول الخط ويظهر في ملفات من نوع خط وأما إذا كان الملف من نوع المساحة فانه يحسب محيط الكتلة SHAPE_Length كما يحسب مساحتها SHAPE_Area وهذه الحقول لا يمكن مسحها أو إجراء تعديل عليها.

فهذا الجدول يبين أنه تم رسم خمسة عشر خط على الخريطة فظهر سطر في الجدول لكل خط حيث يتم إدخال البيانات الخاصة بكل خط بشكل أفقي وعند تحديد أي سطر يتم تحديد الخط الخاص به على الخريطة والعكس صحيح.

البيانات السابقة هي بيانات خاصة بالبرنامج ولكي يتم إضافة بيانات خاصة بكل معلم لابد من إضافة حقل جديد من خلال Options تظهر قائمة منسدلة يحدد من خلالها Add Field... ولكن لابد من أن تكون الطبقة في حالة Stop Editing أي أن التعديل عليها موقوف فتظهر نافذة يكتب بها اسم الحقل ويحدد نوع الحقل.

يكتب اسم الحقل بشرط أن لا يحتوي على مسافة وللفصل بين كلمتين تستخدم (_) كما في المثال(نوع_الحدود) ويتم تحديد نوع الخط وفي المثال السابق نوع الخط نص ثم يتم الضغط على موافق فيظهر حقل جديد في الجدول كما يلي:

* OBJECTID	* SHAPE	SHAPE_Length	نوع_الحدود
1	Polyline M	1758348.886486	<Null>
2	Polyline M	2496090.958957	<Null>

شكل (42) حقل جديد

لكي يتم إدخال البيانات للحقل الجديد لابد من عمل Start Editing لطبقة والتوجه للجدول والضغط على السطر الأول مرتين وكتابه نوع الحد وهو سياسي ثم السطر الثاني ويكتب فيه نوع الحد وهو إداري

نوع_الحدود
سياسي
اداري

.

وهكذا حتى يتم إدخال البيانات في كل سطر ولابد من التأكد من أن هذا السطر للمعلم الخاص به لذلك يفضل أن يتم الرسم وإدخال البيانات الخاصة بالرسم مباشرة.

Attributes of الحدود

* OBJECTID	* SHAPE	SHAPE_Length	الاسم
1	Polyline	17.933162	سياسي
2	Polyline	0.356235	سياسي
3	Polyline	21.985214	سياسي
4	Polyline	13.850575	اداري
5	Polyline	6.123494	اداري
6	Polyline	9.619788	اداري
7	Polyline	7.525135	اداري
8	Polyline	15.429356	اداري
9	Polyline	7.027846	اداري
10	Polyline	6.146423	اداري
11	Polyline	10.708504	اداري
12	Polyline	0.66258	اداري
13	Polyline	8.347543	اداري
14	Polyline	2.261621	اداري
15	Polyline	1.886226	اداري

Record: 1 Show: All

شكل (43) بيانات الحدود

هذا الجدول خاص بالحدود في المملكة العربية السعودية وفي قاعدة البيانات جدول لكل من قطر والضفة الغربية تم إعداده بنفس الخطوات السابقة.

بعد التعرف على طريقة إعداد الحقول في الجدول وطريقة إدخال البيانات لها يتم إعداد جدول لطبقة المحافظات في كل منطقة من مناطق الدراسة التي سوف يتم إعداد خرائط رموز الموضع بناءا علي هذه الجداول.

رابعا. إخراج الخريطة

هي عملية الإنتاج النهائية للخريطة وتحويلها من خرائط إلكترونية إلى خرائط مطبوعة على الورق حيث أن الخطوات السابقة خطوات الإعداد الحقيقي للخريطة وهذه العملية مهمتها تهيئة الخريطة للطباعة أو التصدير على هيئة صورة ونقلها لبرنامج الورد تمهيدا لطباعتها فمن صفحة الإخراج يتم إضافة أساسيات الخريطة وترميزها وإضافة المسميات لها وإخراج الخريطة يكون من خلال Layout View في أسفل صفحة البرنامج وسوف يتم التطبيق على خريطة الضفة الغربية وما ينطبق عليها ينطبق على باقي خرائط الدراسة.

تجرى بعض التغيرات على هذه الخريطة كي تصبح خريطة أساس جاهزة لتمثيل خرائط رموز الموضع الكمية:

١. تصنيف الحدود

أ- الحدود تم رسمها مرتين مرة في طبقة المحافظات ومرة في طبقة الحدود ولابد من إخفاء أحدهما وهي طبقة المحافظات حيث يتم إخفاء الحدود بها كما يلي:

- من خلال الضغط على خصائص Properties... في طبقة المحافظات تظهر نافذة الخصائص يحدد منها تبويب Symbology الترميز ومن خلال الضغط على اللون مرتين  تظهر نافذة الألوان يحدد منها بلا لون No Color .

- من خلال الإجراءات السابقة سوف تكون طبقة المحافظات موجودة ولكن بلا لون والحدود ستظهر من خلال طبقة الحدود سبب هذا الإجراء أن الحدود في طبقة المحافظات لا يمكن التحكم في نوعها حيث تظهر بشكل خط متصل لا يمكن تغييره وهذا يسبب مشكلة لأن الحدود منها إداري ومنها سياسي ومنها بحري.

ب- تصنيف الخطوط حسب نوعها من خلال خصائص Properties... طبقة الحدود تظهر نافذة يحدد منها تبويب Symbology الترميز فيظهر مجموعة خيارات خاصة به فيتم التوجه إلى Show: ثم Categories Unique values لتظهر نافذة خاصة بهذا الأمر فنحدد نوع البيانات المراد العمل عليها وهي نوع الحدود Value Field نوع_الحدود ثم الضغط على Add All Values في أسفل النافذة فيظهر كل نوع من الحدود ويقابله نوع الخط الذي يمثله وعند الضغط على الخط تظهر نافذة لتحكم في نوع الخط ولونه وسمكه.

وتم تمثيل البحر بخط أسود متصل والحد الإداري والحد السياسي ولكن في الضفة الغربية الحد بينها وبين الأراضي المحتلة عام 1948خط هدنة تم تمثيله بهذا الخط .

٢. تثبيت مقياس الرسم

ترجع أهمية مقياس الرسم على الخريطة إلى أنه الأساس الذي يمكن الاعتماد عليه في معرفة المساحات والمسافات على الخريطة وبالتالي على الطبيعة كما يمكن الاستفادة منه في تحليل انتشار الرموز المستخدمة على الخريطة لذلك لابد من كتابة مقياس رسم يسهل التعامل معه ولا يحتوي على كسور ويمكن داخل برنامج أرك ماب التحكم في مقياس الرسم وكتابته بأي شكل من خلال 1:650,000 في شريط الأدوات القياسية عند الضغط على السهم الجانبي تظهر القائمة المنسدلة بها عدة نماذج لمقياس الرسم، وعند الضغط على <Customize This List...> من القائمة المنسدلة السابقة تظهر نافذة بها تبويبين يمكن من خلال الأول إضافة مقياس رسم للقائمة السابقة أو حذف مقياس رسم، وعند اختيار تبويب الثاني Scale Format تظهر نافذة جديدة ويوجد بها خيارات أخر لتحكم في شكل مقياس الرسم.

بعد ما يتم تحديد خصائص مقياس الرسم وقيمته لابد من تثبيته لتلافي أي خطأ في تغيير حجم الخريطة ومقياس الرسم ويتم التثبيت من خلال الضغط على Layers ومن القائمة المنسدلة يتم اختيار خصائص تظهر نافذة يحدد منها تبويب Data Frame فيظهر مجموع من الأوامر الخاصة بهذا التبويب يتم تفعيل Fixed Scale ويترتب على هذا الإجراء أن مقياس الرسم وأدوات تكبير الخريطة تصبح غير مفعله.

في الدراسة تم تثبيت خريطة المملكة العربية السعودية على مقياس رسم 1:15.500.000 وقطر على مقياس 1:850.000 والضفة الغربية على1:650.000.

٣. إضافة أساسيات الخريطة

إدراك أساسيات الخريطة يعد المدخل الأساسي لقراءتها ثم تحليلها وتفسيرها، ولابد من أن تتضمن الخريطة عدد من الأسس التي لا يمكن أن تقرأ الخريطة قراءه صحيحة بدونها، وهذه الأسس من الأمور المتفق عليها دوليا وعالميا وهي:

أ: إدراج الإطار الداخلي و الخارجي

يرسم إطار الخريطة لكي يحدد الظاهرات المرسومة ويتكون من إطارين هما:

- الإطار الداخلي

يتم رسم الإطار الداخلي من خلال الوقوف على الخريطة والضغط بالزر الأيمن للفأرة على الخريطة تظهر قائمة منسدلة يحدد من خلالها خصائص Properties لتظهر نافذة يتم اختيار تبويب Frame فتظهر نافذة خاصة بالإطار من حيث نوع الإطار ولونه وسمكه وخلفية الخريطة ولونها وتحديد ظلال للإطار.

فمن خلال Border يحدد سمك الإطار الداخلي ومن خلال السهم الجانبي ▾ تظهر قائمة منسدلة يحدد منها السمك المطلوب 2.0 Point.

أحيانا يكون هناك مسافة بين الخريطة وبين الإطار الداخلي وفي هذه الحالة تعتبر الخريطة معلقة ويتم التحكم في هذه المسافة من خلال Gap X: 0 pts Y: 0 pts. – الإطار الخارجي.

يتم إضافة الإطار الخارجي من خلال قائمة Insert حيث تظهر قائمة منسدلة بها أساسيات الخريطة يتم إضافة الإطار من خلال Neatline... لتظهر نافذة جديدة خاصة بهذا الأمر يحدد منها سمك الإطار الخارجي 4.0 Point ولون الخلفية وهي بلا لون وظل الإطار وهو بلا ظل والمسافة بين الإطارين 2.0 Point.

ب: إدراج مقياس الرسم

يعتبر أداة ضرورية لتزويد قارئ الخريطة بالمعرفة الجغرافية فمن المستحيل رسم أي موقع على سطح الكرة الأرضية على الورق بنفس أبعادة الحقيقية ويوفر برنامج أرك ماب عدة أشكال من مقياس الرسم منها ما يلي:

أ- **مقياس الرسم الكتابي و النسبي:** ويتم إدراجه من خلال Insert تظهر قائمة يتم اختيار Scale Text. لتظهر النافذة بها عده أشكال لمقياس الرسم من خلال الخصائص الموجودة في النافذة يتم التحكم بكل تفاصيل مقياس الرسم.

ب- **مقياس الرسم الخطي:**ويوجد منه عدة أشكال مثل مقياس رسم بسيط ومقياس رسم دقيق ويدرج من خلال Insert ويحدد منها Scale Bar... بعد هذا الإجراء تظهر النافذة بها أشكال متنوعة للمقياس الخطي كما يتوفر بها أمر خصائص الذي يمكن صانع الخريطة من التحكم بكل تفاصيل مقياس الرسم(Esri,2008:51).

ج: إدراج اتجاه الشمال

اتجاه الشمال من الأمور الضرورية في الخرائط فلا يمكن استخدام الخريطة بدون معرفة اتجاهها ويوفر البرنامج عدد من الأشكال لاتجاه الشمال ويتم أضافتها من خلال Insert ومن القائمة المنسدلة يتم اختيار North Arrow... لتظهر نافذة التحكم في اتجاه الشمال (Esri,2008:53) والتي تحتوي على مجموعة من النوافذ الفرعية لتحكم بكل تفاصيل اتجاه الشمال من حيث الحجم واللون والشكل، بعد الانتهاء من التحكم في إعدادات اتجاه الشمال يتم الموافقة على التغيرات ليظهر اتجاه الشمال على الخريطة.

ويمكن التحكم في خصائصه من خلال الضغط عليه مرتين متتاليتين فيتم تحديده فيمكن سحبه لتصغيره أو تكبيرة، وبالضغط بالزر الأيمن للفأرة على اتجاه الشمال تظهر قائمة منسدلة يتم تحديد خصائصه منها فيمكن من خلالها وضع إطار لاتجاه الشمال ووضع خلفية وظل إطار.

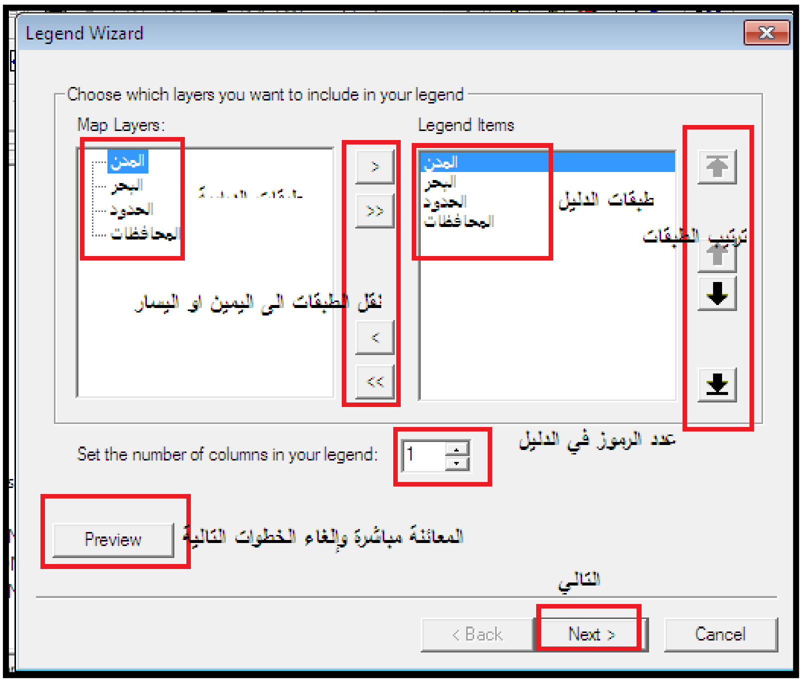
د: إضافة عنوان

تبدأ قراءه الخريطة بملاحظة عنوانها فهو يخبر القارئ بمحتوى الخريطة كما بين الغرض العام الذي رسمت من أجله، لابد أن يكون مختصر وواضح ويضاف العنوان من Insert ومن القائمة المنسدلة إذ يتم اختيار Title وبعد اختيارها يظهر اسم الطبقة محدد كما يلي المحافظات وعند الكتابة يزول ما هو مكتوب داخل مربع النص ونكتب به العنوان (Esri,2008:48).

وبعد الانتهاء من كتابة العنوان ويراد إجراء تغييرات علية تتم من خلال الضغط مرة يتم تحديده كما يلي المساكن في المملكة العربية السعودية ٢٠٠٧ وعند الضغط بالزر الأيمن للفأرة على العنوان تظهر قائمة يتم تحديد Properties.. خصائص لتحكم في لون وسمك وحجم الخط والدراسة اعتمدت على سمك 16 ونوع هذا الخط Simplified Arabic .

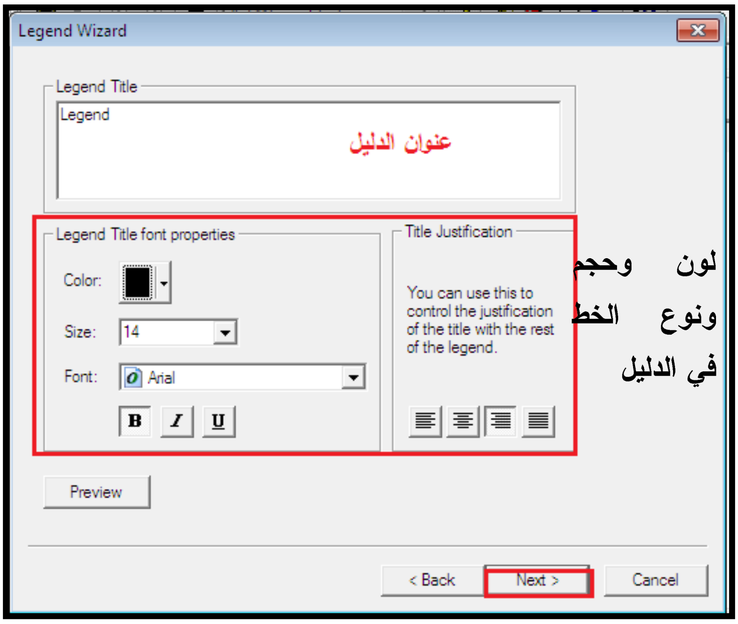
ه: دليل أو مفتاح الخريطة

المفتاح أو الدليل من الأمور الأساسية في الخريطة لأنه يشرح ما تعنيه الرموز المستخدمة في الخريطة، ويدرج من قائمة Insert تظهر قائمة منسدلة بمجموعة أوامر يتم اختيار Legend... فتظهر النافذة التالية (Esri,2008:50):



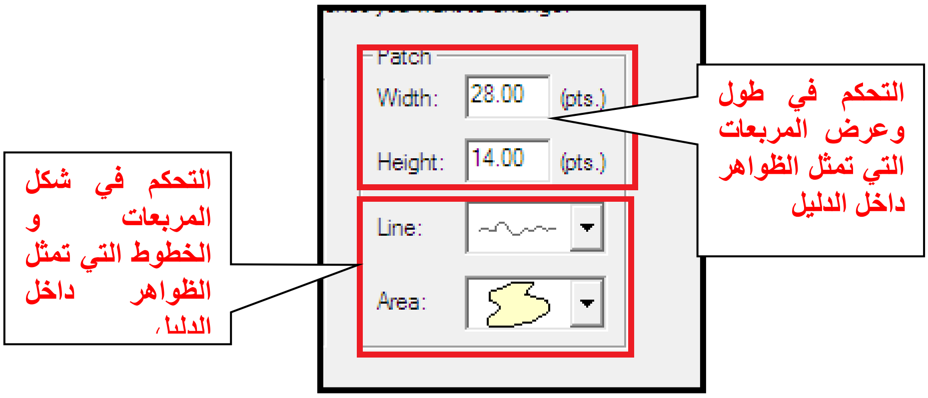
شكل (44) التحكم في طبقات الدليل

بعد الانتهاء من تحديد طبقات الدليل يتم الضغط على التالي لتكون النتيجة النافذة التالية:



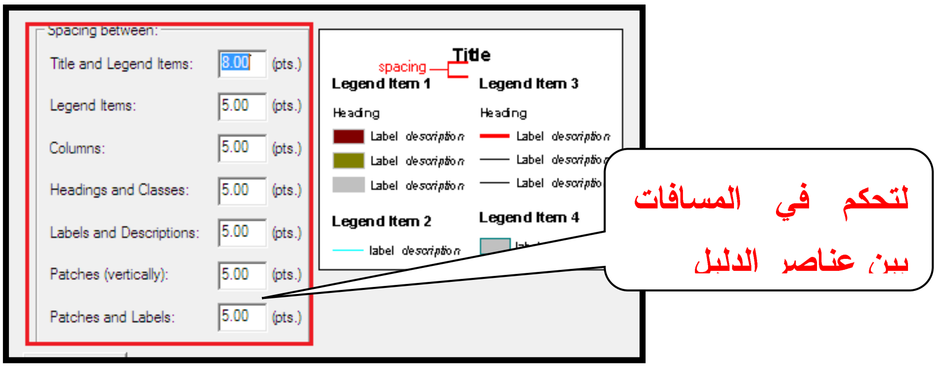
شكل (45) عنوان الدليل

الضغط على التالي ينقل إلى نافذة جديدة مهمتها تحديد سمك الإطار ووضع خلفية وظل له وللانتقال إلى النافذة التالية يتم الضغط على التالي لتكون النتيجة ما يلي:



شكل (46) التحكم في ظواهر الدليل

بالضغط على التالي تظهر النافذة التالية:

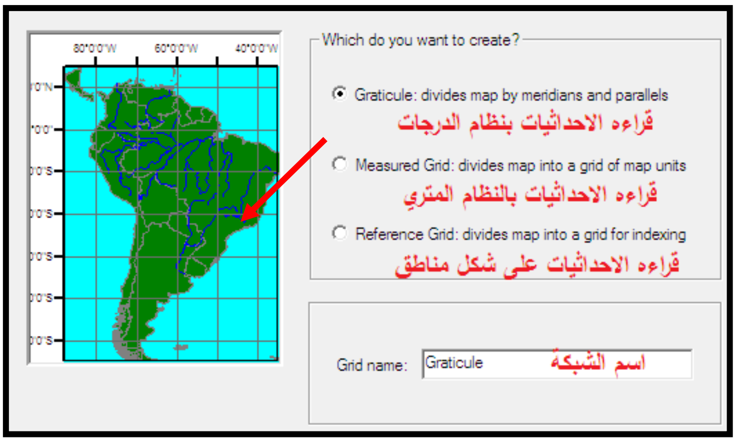


شكل (47) المسافات بين مكونات الدليل

بعد تحديد خصائص الدليل من خلال النوافذ السابقة يتم الضغط على إنهاء ليظهر الدليل كما تم تحديده ولكن الدراسة اعتمدت على النافذة الأولى لإدراج الدليل ثم يتم فك تجميعه والتحكم به كما تشاء وهذا ما سوف يتم توضيحه عند إعداد كل دليل خاص بالخريطة.

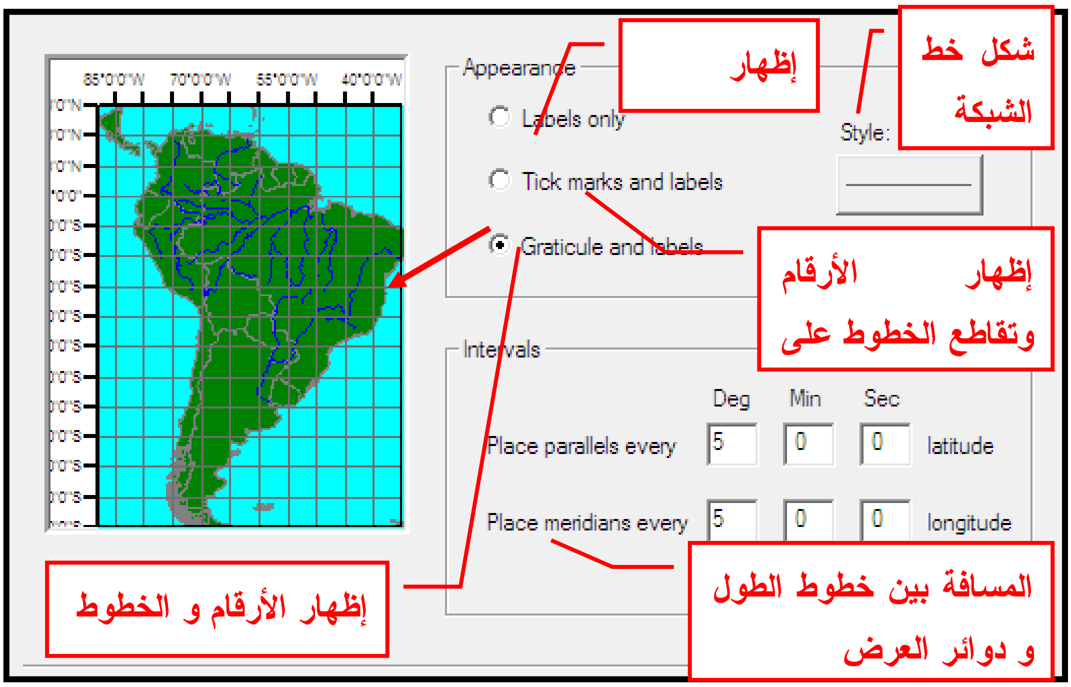
و: خطوط الطول و دوائر العرض

تفيد خطوط الطول ودوائر العرض في تحديد اتجاه الخريطة وتدرج في البرنامج من خلال الضغط على [Layers] Data Frame بالزر الأيمن للفأرة فتظهر قائمة منسدلة يتم اختيار [Properties..] فتكون النتيجة ظهور نافذة حوار باسم [Data Frame Properties] يتم اختيار تبويب [Grids] من النافذة السابقة فتظهر مجموعة من الأوامر الخاصة به وإضافة خطوط الطول ودوائر العرض يكون بالضغط على [New Grid...] لتكون النتيجة مربع الحوار (Esri,ArcGIS I,2004:224) الآتي:



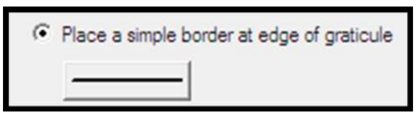
شكل (48) نافذة التحكم في نظام الإحداثيات

والدراسة اعتمدت على نظام الإحداثيات الخاص بالدرجات وبعد الضغط على التالي تظهر نافذة جديدة وهي النافذة التالية:



شكل (49) نافذة التحكم في خطوط الشبكة

بعد اختيار شكل الشبكة المراد وهو في الدراسة الخيار الأول والذي يعني إظهار الأرقام يتم الضغط على التالي لتظهر النافذة تبقى كما هي دون تغيير والضغط عى التالي في هذه النافذة ينقلنا للنافذة الأخيرة والتي بها خياربن هما:



شكل (50) إطار بين الخطوط و الأرقام



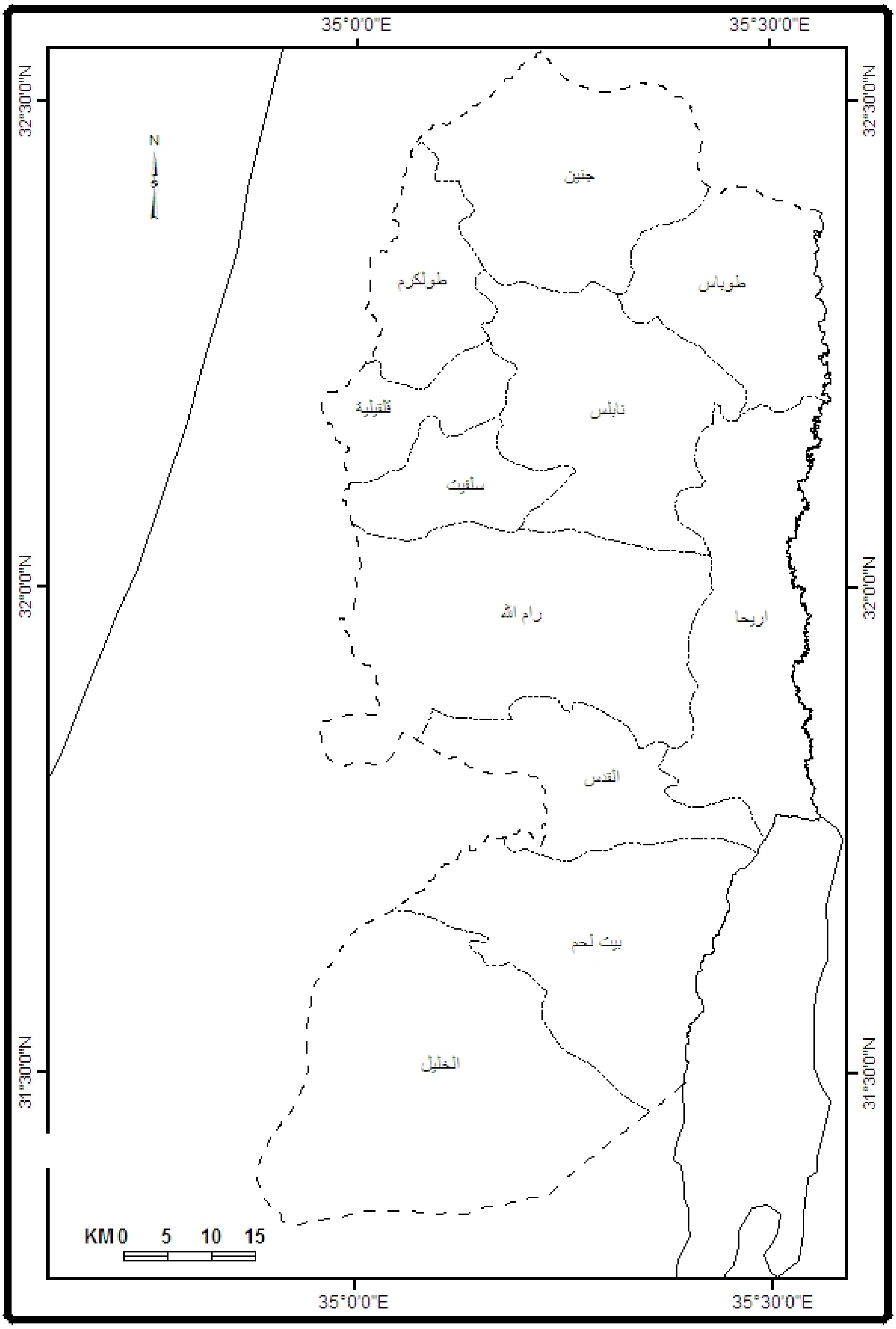
شكل (51) إطار خارج الخطوط

الدراسة اختارت وضع إطار بين الخطوط والأرقام ثم يتم الضغط على إنهاء، ومن خلال كل الخطوات السابقة تكون خريطة الأساس لمناطق الدراسة جاهزة لكي يتم تمثيل خرائط رموز الموضع عليها (شكل52، 53 ، 54).

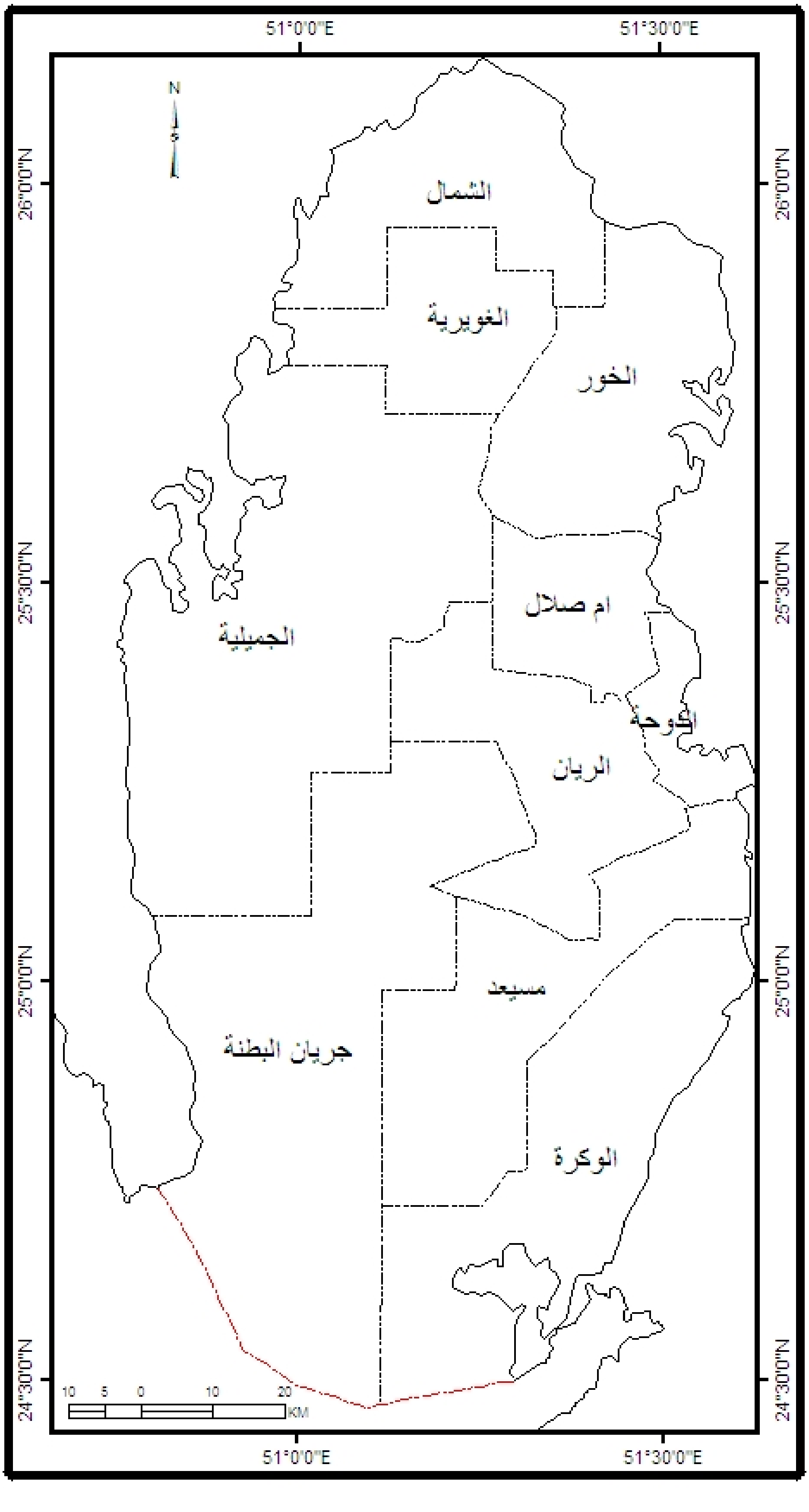
الخاتمة

بعد هذا العرض نجد أن برنامج أرك ماب يمتلك قدرات هائلة من خلالها يمكن إنجاز عدد هائل من العمليات، التي لا يمكن انجازها بالطرق التقليدية مثل ربط الخريطة بقاعدة بيانات خاصة بها وربطها بالواقع من خلال الإرجاع الجغرافي...إلخ.

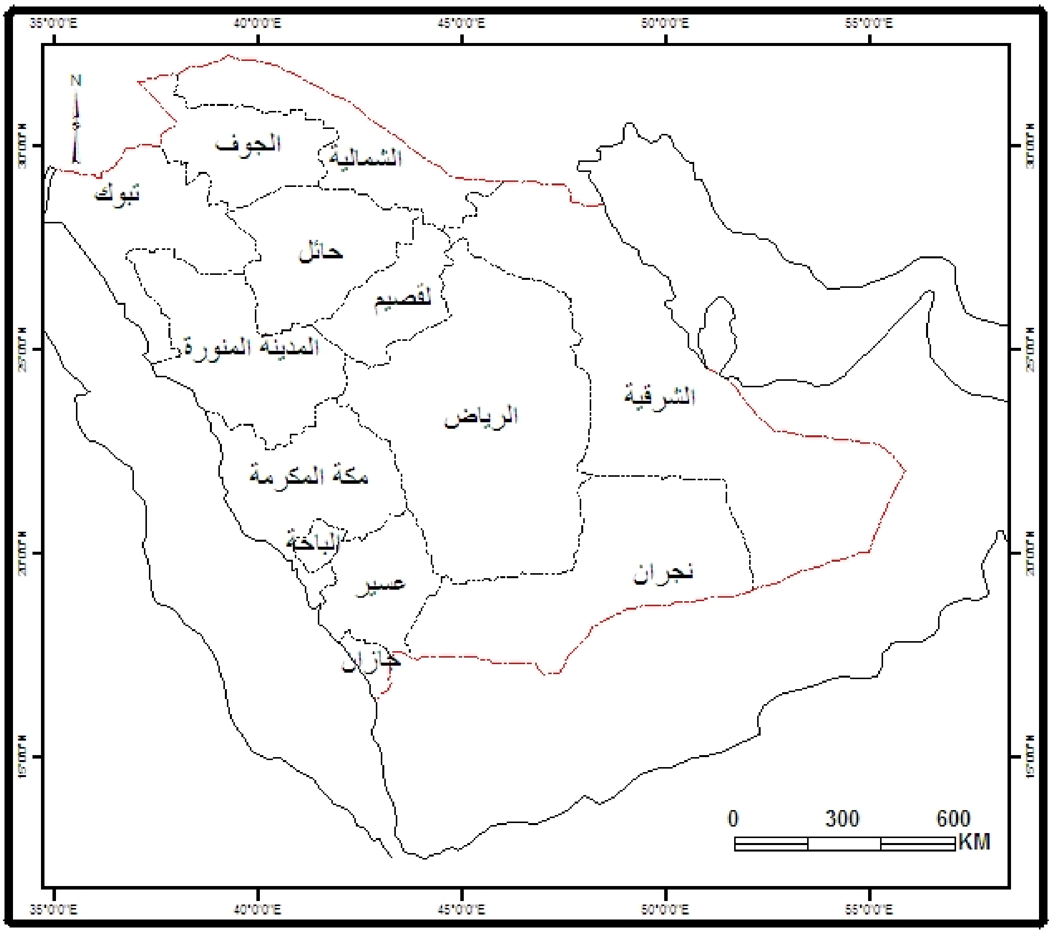
كما يمكن للبرنامج أن يعد خريطة أساس وفق الأسس الكارتوكرافية، والتحكم بكل عنصر من عناصر الخريطة، وكل مكون من مكونتها مهما كان دقيقا، وإخراجه بالشكل الذي يريده صانع الخريطة، ونظرا للإمكانيات الهائلة لهذا البرنامج لابد من توفر متخصصين تتوفر لديهم خبرة كارتوكرافية وخبرة في برامج نظم المعلومات الجغرافية، لكي يتم إنتاج خرائط وفق الأسس الكارتوكرافية.



شكل (52) محافظات الضفة الغربية



خريطة (53) التقسيمات الإدارية في قطر



شكل(54) التقسيمات الإدارية في المملكة العربية السعودية